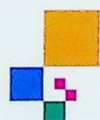
Informatie-management



Noordhoff Uitgevers

Roel Grit

5e druk

Toegang tot online studiehulp

Deze unieke code geeft je toegang tot de website bij het boek.

- Ga naar

www.informatiemanagement.noordhoff.nl

- Log in met je account of maak dit nieuw aan
- Voeg je licentie toe met onderstaande code

W0007AA-68QCE44-AWQY6JX-AWE2AX5

Deze code wordt eenmalig verstrekt en kun je slechts één keer invoeren.

Inf
mo

Roel

s iaov

ormatie-
anagement

Grit

Vijfde druk

Noordhoff Uitgevers Groningen | Houten

Ontwerp omslag: G2K (Groningen-Amsterdam)
Omslagillustratie: Stocksy - 390338

Eventuele op- en aanmerkingen over deze of andere uitgaven kunt u richten aan:
Noordhoff Uitgevers bv, Afdeling Hoger Onderwijs, Antwoordnummer 13, 9700 VB Groningen, e-mail: info@noordhoff.nl

1 / 17



ISBN 978-90-01-86881-9
NUR 982

Woord vooraf

In het hoger onderwijs is steeds meer aandacht voor praktische vaardigheden. Onderwijs wordt vaak aangeboden in de vorm van projecten en thema's waarin diverse vakgebieden worden geïntegreerd. Vaardigheden zijn belangrijk in een opleiding, omdat een student in staat moet zijn goed te functioneren binnen de organisatie van zijn latere beroep. Hij moet daarom kunnen vergaderen, projectmatig kunnen werken, kunnen presenteren, kunnen discussiëren, problemen kunnen analyseren enzovoort. Door de extra aandacht voor vaardigheden blijkt in de praktijk dat de kenniscomponent er wel eens bij inschiet.

Boeken over informatiemanagement, informatiekunde, automatisering en ICT (informatie- en communicatietechnologie) hebben de neiging steeds dikker te worden en steeds meer te willen behandelen. Ze gaan vaak heel diep in op de behandelde onderwerpen. Hierdoor worden ze vaak minder goed bruikbaar in projectmatig en thematisch onderwijs, waar juist behoefte is aan een overzicht van het vakgebied ICT en informatiemanagement.
Om aan deze behoefte tegemoet te komen, vind je in de eerste helft van dit boek de basiskennis die studenten – of werknemers in het bedrijfsleven – minimaal moeten beheersen om mee te kunnen denken of beslissen over automatisering en informatievoorziening.

Omdat in de praktijk blijkt dat projecten op het gebied van informatievoorziening en automatisering vaak problemen geven, wordt in de tweede helft van dit boek een aantal 'instrumenten' aangereikt om ICT-projecten aan te pakken. Het gaat om zaken als het opstellen van een informatieplan, het selecteren van software en het maken van een invoeringsplan voor software. Deze instrumenten leveren – wat wel wordt aangeduid als – 'beroepsproducten'. Ze zijn uitstekend te gebruiken in projectmatig en thematisch onderwijs, maar hebben zeker hun waarde in het bedrijfsleven om de kwaliteit van automatiseringsprojecten te verbeteren.

Wijzigingen in de vijfde druk
In de vijfde druk van *Informatiemanagement* zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd:
- Een boek over informatiemanagement en automatisering veroudert snel, zeker als je het over de techniek hebt. De onderwerpen zijn aangepast aan de huidige stand van zaken.
- Vanwege het belang van informatiebeveiliging is hierover een apart hoofdstuk opgenomen. Onderwerpen over beveiliging uit andere hoofdstukken zijn overgezet naar dit nieuwe hoofdstuk.
- Het hoofdstuk over netwerken en internet is aangepast en geactualiseerd, door bijvoorbeeld het onderwerp Virtual Private Network op te nemen.

- Actuele onderwerpen als Radio Frequency Identification, Near Field Communication en tracing en tracking zijn verder uitgewerkt.
- Omdat het invoeren van nieuwe informatiesystemen grote invloed kan hebben op een organisatie, is het onderwerp verandermanagement toegevoegd.

Hoewel er wel verschillen zijn, worden termen als automatisering, informatica, informatietechnologie (IT) en informatie- en communicatietechnologie (ICT) door elkaar gebruikt. Het vakgebied Informatiemanagement gebruikt hulpmiddelen uit genoemde gebieden om te zorgen voor een goede en beheersbare informatievoorziening binnen een organisatie.

Ik wil Raymond Blankestijn en René Laan bedanken voor hun suggesties en commentaar.

In dit boek is – vooral in de tweede helft – een aantal eigen zienswijzen verwerkt. Ik houd mij aanbevolen voor commentaar.

drs. Roel Grit
www.roelgrit.nl
Emmen, januari 2016

Inhoud

Inleiding

Dit boek *Informatiemanagement* is geschreven voor personen die vanwege hun beroep of opleiding kennis moeten hebben van computers en automatisering. Het is niet in de eerste plaats geschreven voor automatiseringsdeskundigen, maar voor werknemers of studenten die nu of in de toekomst met automatiseerders moeten kunnen samenwerken. De diepgang van de onderwerpen is beperkt: het is de bedoeling je een overzicht te geven van het vakgebied informatiekunde en automatisering. Na bestudering – eventueel in zelfstudie – kun je een deel van het vakjargon van de automatiseerder beter begrijpen en optreden als een gesprekspartner van een ICT-er. Ook kan het boek als inleiding binnen een ICT-opleiding worden gebruikt.

Indeling van het boek
De eerste helft van het boek is theoretisch. Het bevat een overzicht van onderwerpen die in de informatiekunde belangrijk zijn. Sommige onderdelen vormen een voorbereiding op de tweede helft van het boek. De eerste helft geeft je een overzichtelijke basiskennis, waarmee je zelf je kennis kunt uitdiepen.
Onderwerpen in de eerste helft zijn:
- organisaties en informatie;
- hardware en systeemsoftware;
- informatiesystemen;
- netwerken en internet;
- opslag en gebruik van gegevens;
- werken in de automatisering;
- informatiebeveiliging en IT-risico's.

De tweede helft van het boek is praktisch van opzet. Hier krijg je hulpmiddelen aangereikt om een aantal 'klussen' op het gebied van informatietechnologie aan te pakken. Het gaat hier om:
- het opstellen van een informatieplan voor een organisatie of grote afdeling;
- het doen van een informatievooronderzoek of haalbaarheidsstudie;
- het schrijven van een functioneel ontwerp voor een nieuw te ontwikkelen informatiesysteem;
- het selecteren van een softwarepakket;
- het maken van een invoeringsplan voor nieuwe software;
- het maken van een beschrijving van de organisatie rondom automatisering;
- het maken van een website;
- het werken met een gestructureerde vraagtaal (Structured Query Language of SQL) om gegevens uit de bedrijfsdatabase op te vragen;
- het doen van onderzoek naar informatieprocessen met behulp van de zogenoemde DFD-techniek.

De beschreven hulpmiddelen kun je direct toepassen in de praktijk. Toepassing levert vaak zogenoemde 'beroepsproducten' op. Voorbeelden hiervan zijn het informatieplan voor een gehele organisatie en een invoeringsplan voor nieuwe te gebruiken software.

Vragen en opdrachten
Er staan drie soorten vragen en opdrachten in het boek:
1 vragen om de kennis te toetsen;
2 opdrachten om kennis toe te passen;
3 praktijkopdrachten om de geleerde theorie te onderzoeken bij een organisatie. Deze komen voor aan het eind van elk hoofdstuk van de eerste helft van het boek en worden toegepast op een echte bedrijfssituatie. Ze vormen de rode draad van de theorie. De rode draad start bij de praktijkopdracht van hoofdstuk 1.

Op de website staan enkele eindopdrachten. Na bestudering van het theoretische deel van dit boek kun je met deze eindopdrachten de kennis toepassen op een praktische situatie, zoals beschreven is in het tweede deel van dit boek. In een onderwijssituatie verdient het aanbeveling met een van de opdrachten aan het werk te gaan, je leert het best door te doen. Het spreekt vanzelf dat je de hoofdstukken in de tweede helft niet hoeft te 'leren', maar dat je je kennis moet toepassen.
Voorbeelden van eindopdrachten zijn:
- het schrijven van een informatieplan voor een te kiezen bedrijf of het stagebedrijf;
- het doen van een informatievooronderzoek bij een te kiezen bedrijf;
- het meewerken bij de invoering van nieuwe software op het stagebedrijf;
- het maken van een functioneel ontwerp als afstudeerscriptie;
- het maken van een website.

In een niet-onderwijssituatie kunnen de praktische hoofdstukken van dit boek in de eigen organisatie toegepast worden, bijvoorbeeld bij het opstellen van een informatieplan. Ook de praktische hoofdstukken zijn zo toegankelijk mogelijk gemaakt door begrijpelijke taal te gebruiken.

Website www.informatiemanagement.noordhoff.nl
Een aantal opdrachten kan worden uitgevoerd met gebruikmaking van de informatie en bestanden op de website www.informatiemanagement.noordhoff.nl. Dan staat in de marge het icoon van de wereldbol.

De website bevat onder andere:
- diverse modellen in MS Word voor het maken van onder andere een informatieplan en een functioneel ontwerp;
- een PowerPointpresentatie;
- extra vragen en cases;
- voor studenten: oefentoetsen met feedback en studieadvies.

Achter in dit boek staat een korte toelichting op de website.

Verantwoording
Bij het schrijven van dit boek is beperkt gebruikgemaakt van literatuur. Er is veel vanuit de eigen praktijk geschreven. Ook internet was een bron van informatie. Aan het eind van het boek is een literatuurlijst opgenomen.

De tekst is zo geschreven dat ze gedurende een aantal jaren 'houdbaar' is, dat is best moeilijk voor een boek waarin onderwerpen over automatisering en computers voorkomen. Er is nadrukkelijk aandacht besteed aan het leesbaar houden van de tekst: korte zinnen, duidelijke structuur in de tekst en het vermijden van onnodig gebruik van jargon.

DEEL 1

Theorie

"Informatiemanagement en ICT zijn tegenwoordig voor elke organisatie kritieke succesfactoren."

1 Organisaties en informatie

1

1.1 Kenmerken van een organisatie

Mensen nemen beslissingen op basis van informatie. Een manager neemt op basis van verkoopinformatie de beslissing om een nieuwe machine aan te schaffen om de productiecapaciteit van hun bedrijf te vergroten, een inkoper beslist op basis van informatie over de voorraad om onderdelen bij te bestellen en een student beslist op basis van zijn rooster om op een bepaald moment in een collegezaal aanwezig te zijn.

Informatie-technologie

Informatie- en communicatie-technologie

De methoden, technieken en technische hulpmiddelen voor het verwerken van informatie, noemt men *informatietechnologie* (IT), in het Engels Information Technology. Indien informatie-uitwisseling en communicatie via bijvoorbeeld computernetwerken, telefoonverbindingen of internet verloopt – en dat gebeurt steeds vaker – spreekt men van *informatie- en communicatietechnologie* (ICT). ICT is voor organisaties onmisbaar geworden en neemt een steeds belangrijker plaats in. Omdat IT tegenwoordig niet meer zonder de communicatietechnologie kan, wordt in dit boek de term IT in plaats van ICT gebruikt.

Een school is een heel andere organisatie dan een automatiseringsbedrijf of een ziekenhuis. Om de informatievoorziening en de benodigde IT binnen een organisatie te kunnen begrijpen en te kunnen managen, is het van belang inzicht in de kenmerken van de organisatie te hebben.

Kenmerken

Kenmerken van een organisatie zijn:
a de doelstellingen van de organisatie;
b de organisatiecultuur;
c de primaire processen;
d het ontwikkelingsstadium van de organisatie;
e de organisatiestructuur;
f de rol van informatie;
g de kritieke succesfactoren.

Deze kenmerken worden in deze paragraaf kort besproken.

Doelstellingen van de organisatie

Elke organisatie is opgericht om een aantal doelstellingen te verwezenlijken. Doelen van een organisatie kunnen bijvoorbeeld zijn:
- het behalen of vergroten van de winst (een fabriek);
- het bereiken van een ideëel doel (Amnesty International of Artsen Zonder Grenzen);
- het bereiken van een bepaald marktaandeel (een productiebedrijf);
- het vervullen van een maatschappelijke functie (een gemeente);
- het verspreiden van een boodschap (een kerkelijk genootschap);
- het verbeteren van de volksgezondheid (een artsenpraktijk of een ziekenhuis);
- het uitoefenen van macht (een politieke partij);
- het opleiden van mensen (een onderwijsinstelling).

Operationaliseren

Bedrijven hebben vaak een mix van verschillende doelen. Om deze doelstellingen meetbaar en beter hanteerbaar te maken, moet men ze *operationaliseren* (meetbaar maken). Dit betekent dat het doel zodanig wordt beschreven dat achteraf kan worden bepaald of het behaald is. De doelstelling

'het vergroten van het marktaandeel' kan worden geoperatio-naliseerd door deze te formuleren als 'het behalen van een marktaandeel van 40% op de Nederlandse markt voor antiroosshampoo vóór 1 januari 2012'. Door het marktaandeel op genoemde datum te meten, kan worden vastgesteld of de doelstelling is behaald. Overigens is het van belang dat doelen haalbaar zijn. Medewerkers geven het streven naar een doel op als ze zien dat het doel toch niet haalbaar is. Er is dan geen eer voor ze aan te behalen.

Alle activiteiten binnen een bedrijf moeten dus in dienst staan van het behalen van de bedrijfsdoelen. Dat dit in werkelijkheid niet altijd zo is, komt onder andere doordat medewerkers in een bedrijf zelf hun persoonlijke doelstellingen hebben, zoals het verhogen van hun salaris en het maken van promotie. Privédoelstellingen hoeven niet altijd binnen de bedrijfsdoelstellingen te vallen. Het management moet erop toezien dat privédoelstellingen niet de bedrijfsdoelstellingen gaan overheersen.

Privé-doelstellingen

Organisatiecultuur

Een organisatie kan een formele cultuur of een meer informele cultuur hebben. Bij een *formele cultuur* gaan werknemers via duidelijke omgangsvormen met elkaar om. Dit kan zich uiten in traditionele kleding, een sterke gezagsverhouding en het elkaar aanspreken met 'u'. In een *informele cultuur* kan een werknemer zich vrijer gedragen en spreekt hij zijn collega eerder aan met 'je'. Een 'ondergeschikte' kan in een dergelijke cultuur ook zijn baas de waarheid zeggen.

Formele cultuur
Informele cultuur

Een ander belangrijk aspect van de cultuur van een organisatie is de veranderingsgezindheid. Sommige medewerkers vinden veranderingen in hun bedrijf vervelend. Ze moeten zich aanpassen aan een nieuwe situatie en worden daar onzeker van, ze zeggen: 'We doen het al jaren zo en het ging toch altijd goed.' In een weinig veranderingsgezinde organisatie zal het moeilijker zijn een automatiseringsproject tot een succes te maken.

Organisaties zijn in te delen in:
- *Profitorganisaties*. Deze hebben een winstoogmerk. Hiertoe behoren commerciële ondernemingen, zoals Philips en Volvo.
- *Non-profitorganisaties*. Dit zijn organisaties zonder winstoogmerk. Hiertoe behoren ziekenhuizen en overheidsinstellingen.

De cultuur in een profitorganisatie èn de cultuur in een non-profitorganisatie kunnen heel verschillend zijn. In een commercieel bedrijf kom je eerder de goedgeklede verkoper tegen met een snelle babbel en een grote leaseauto, de nieuwste notebook-pc met via een mobiele telefoon een aansluiting op de computer van de 'zaak'. Hij heet ook geen verkoper meer, maar accountmanager. Bij een centrum voor opvang van vluchtelingen kom je een dergelijke persoon niet tegen als werknemer.

Primaire processen

De primaire processen zijn de processen in de organisatie waar het 'om draait', waarmee de organisatie haar doelstellingen wil behalen. Bijvoorbeeld: tot het primaire proces van een bakkerij behoort het inkopen van grondstoffen, het bakken van brood en het verkopen van brood, maar niet de boekhouding. Het primaire proces van een ziekenhuis is het beter maken van patiënten, terwijl een hogeschool studenten wil afleveren met een bepaalde kennis, vaardigheden en competenties.

Op basis van hun primaire proces zijn bedrijven onder te verdelen in:
- productiebedrijven;
- handelsbedrijven (geen productie, wel verkoop van producten); en
- dienstverlenende bedrijven. Dienstverlenende bedrijven leveren een niet-tastbaar product (bijvoorbeeld uitzendbureaus).

1

Secundaire processen

Secundaire processen zijn bedrijfsprocessen die de primaire processen ondersteunen. Ze dragen niet direct bij aan de doelstellingen van het bedrijf, maar zijn ter ondersteuning wel nodig. Bij een fabriek gaat het om de financiële administratie, het aannemen van personeel, het afhandelen van de klachten en het beheren van het computernetwerk. Wat voor het éne bedrijf een secundair proces is, kan voor een ander bedrijf het primaire proces zijn. De financiële administratie is een secundair proces, behalve voor een administratiekantoor die de financiële administratie voor andere bedrijven uitvoert.

Ontwikkelingsstadium van de organisatie

Er is verschil tussen een organisatie die nog maar twee jaar geleden is opgericht en een organisatie die al dertig jaar bestaat. Een organisatie kan in een van de volgende stadia verkeren:
- pionieren
- overleven
- succes
- groeien
- evenwicht.

Het is van belang om te weten in welk *ontwikkelingsstadium* een organisatie zich bevindt; een organisatie kan meestal niet zonder meer snel in een volgend stadium overgaan of een ontwikkelingsstadium overslaan, omdat medewerkers de noodzakelijke ervaring missen en zich mogelijk zullen verzetten tegen te snelle veranderingen. Dit laatste heeft overigens ook weer met cultuur te maken. De wijze waarop een organisatie met informatie omgaat, hangt af van het ontwikkelingsstadium waarin ze verkeert. Een pionierende organisatie zal kunnen volstaan met min of meer losse informatiesystemen voor verschillende bedrijfsprocessen, terwijl een bedrijf dat zich in het stadium van evenwicht bevindt, vaak een geïntegreerd informatiesysteem bezit voor alle bedrijfsprocessen.

Organisatiestructuur

Een organisatie is bedoeld om de organisatiedoelen te realiseren. Bij een eenmansbedrijf doet de eigenaar alle voorkomende werkzaamheden in het bedrijf. Als de organisatie groter wordt en zij personeel aanneemt, worden de taken verdeeld over verschillende personen. Bij grote organisaties worden zogenoemde businessunits opgezet met elk een 'businessunit-manager' aan de leiding. De businessunits kunnen weer worden onderverdeeld in afdelingen met afdelingshoofden. Zelfs afdelingen kunnen nog weer verder worden onderverdeeld. Deze opdeling van de organisatie in kleinere eenheden is in feite kunstmatig, maar in een groot bedrijf noodzakelijk om de organisatie bestuurbaar te houden. Een manager kan maar een beperkt aantal mensen direct aansturen, bijvoorbeeld 25. Dit getal wordt wel de *span of control* van de manager genoemd.

Span of control

De organisatie kan op verschillende manieren worden ingedeeld. Bij een indeling naar functie zijn dit bijvoorbeeld de afdelingen Inkoop, Productie en Verkoop. Een indeling naar regio levert bijvoorbeeld de regio's Noord,

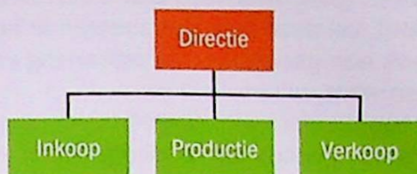
Midden en Zuid op. Bij grote bedrijven kan de organisatiestructuur zeer complex zijn. Doordat de omstandigheden veranderen, zullen grote bedrijven soms moeten reorganiseren om zich hieraan te kunnen aanpassen.

De organisatiestructuur kan weergegeven worden in een organisatieschema (*organogram*). Twee voorbeelden worden gegeven in figuur 1.1.

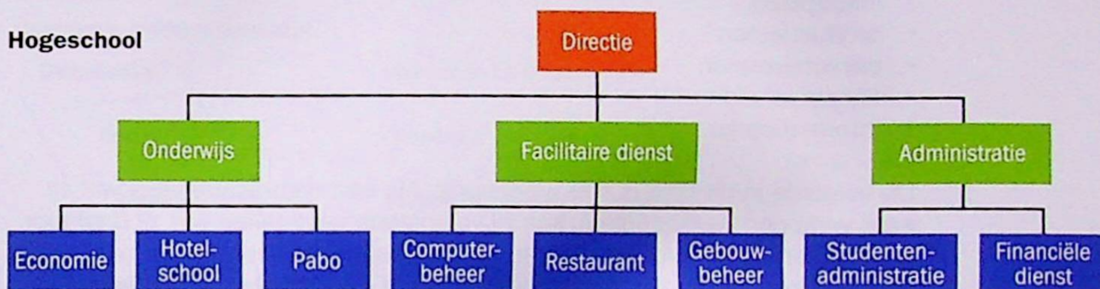
Organogram

FIGUUR 1.1 Organogram van een productiebedrijf en van een hogeschool

Eenvoudig productiebedrijf



Hogeschool



Rol van informatie

De informatievoorziening wordt al dan niet ondersteund door uitgebreide automatisering en IT-hulpmiddelen. Informatie is meestal een hulpmiddel om bijvoorbeeld de productie te ondersteunen, maar is bij sommige bedrijven ook een eindproduct en behoort daar tot het primaire proces. Zo is bij een krant of een omroeporganisatie informatie het belangrijkste product. Verzekeringsbedrijven en banken zijn organisaties waar informatie een belangrijke rol speelt. Met de nodige vereenvoudiging kan gesteld worden dat bij een verzekeringsmaatschappij polisaanvragen, geld en schademeldingen binnenkomen en er polissen en schadebetalingen uitgaan. Een verzekeringsbedrijf produceert geen materiële producten maar diensten waarbij informatieproducten (de polissen en schadebetalingen) worden aangemaakt. Van een bank wordt wel eens gezegd dat het 'een enorm informatiesysteem met een dure voorgevel' is. In dergelijke organisaties worden ook vergaande maatregelen genomen om ervoor te zorgen dat de informatievoorziening niet in gevaar komt. Zie paragraaf 7.11.

Informatie

Kritieke succesfactoren

Elk bedrijf ontleent zijn bestaansrecht aan het leveren van goederen of diensten. Klanten komen naar een bedrijf omdat iets in dat bedrijf hen aanspreekt. Dit zijn de *kritieke succesfactoren*. Voorbeelden van kritieke succesfactoren zijn: het bedrijf levert kwaliteit, het bedrijf is dichtbij, het bedrijf heeft een uniek product, het bedrijf levert snel, de leverbetrouwbaarheid is groot, de naamsbekendheid is groot of de verkoopprijs van het product is laag. Een bedrijf bestaat dankzij één of meer van deze factoren.

Het is van belang dat een organisatie haar eigen kritieke succesfactoren kent – via bijvoorbeeld een sterkte-zwakteanalyse – zodat zij kan bepalen in hoeverre haar informatievoorziening van belang is voor elke factor.

1

1.2 Ondernemingsplan en informatieplan

Commerciële bedrijven, maar ook steeds vaker niet-commerciële bedrijven, maken – uitgaand van de bedrijfsdoelen – een *ondernemingsplan* of bedrijfsplan (Engels: business plan). Een bedrijf dat zijn doelen heeft geformuleerd, zal deze doelen opnemen in het ondernemingsplan. Dit plan bevat tevens een gedetailleerde uitwerking van de manier waarop het bedrijf deze doelen wil bereiken.

Business plan

Een ondernemingsplan kan uit deelplannen zijn opgebouwd, zoals:
- verkoopplan
- inkoopplan
- productieplan
- personeelsplan
- financieel plan
- informatieplan.

De volgorde in dit rijtje is niet willekeurig. Als een organisatie weet wat zij gaat verkopen (verkoopplan), kan zij vervolgens vaststellen wat zij daarvoor moet inkopen aan grondstoffen en halffabricaten (inkoopplan). In het productieplan wordt vastgesteld welk product zij wanneer gaat maken. De werving en competenties van het hiervoor benodigde personeel vindt zij in het personeelsplan. In het financiële plan staat hoeveel geld nodig is voor inkoop van grondstoffen en voor personeel, welke inkomsten er gaan komen en hoe alles voorgefinancierd wordt.

Doordat organisaties vaak sterk afhankelijk zijn van informatie, maakt het informatieplan steeds vaker onderdeel uit van het ondernemingsplan (zie figuur 1.2).

FIGUUR 1.2 Structuur van het ondernemingsplan



Informatieplan

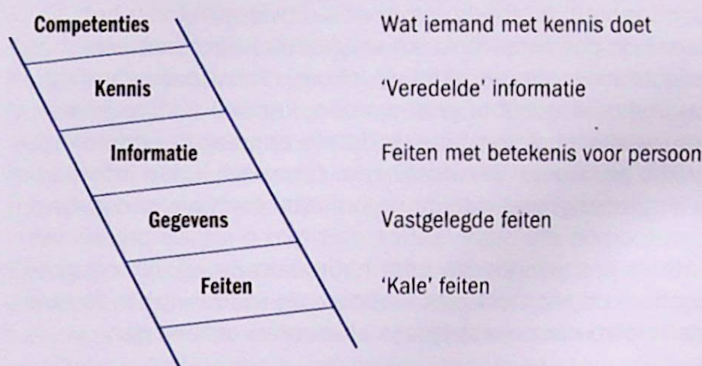
Het *informatieplan* is een document dat een inventarisatie geeft van de stand van zaken op het gebied van informatievoorziening en automatisering

binnen een organisatie. Hierbij worden knelpunten in de informatievoorziening en automatisering bepaald. Verder houdt het plan rekening met de technische mogelijkheden, de trends in de automatisering en de activiteiten van de klanten en de concurrenten. Er wordt bepaald welke mogelijkheden er zijn om de informatievoorziening te verbeteren. In het informatieplan kunnen projecten worden gedefinieerd, die in de komende tijd moeten worden uitgevoerd. Een informatieplan moet periodiek worden aangepast, bijvoorbeeld jaarlijks een update en elke drie jaar een volledig nieuw plan. In hoofdstuk 9 vind je een handleiding voor het maken van een informatieplan.

1.3 Informatie

Informatie is een onderdeel van de zogenoemde informatieladder (naar Bruins & Pinkster, 2007).

FIGUUR 1.3 Informatieladder



De informatieladder heeft – zoals in figuur 1.3 is te zien – de volgende 'treden': **Informatieladder**

1. Feiten zijn gebeurtenissen of omstandigheden die zich in de werkelijkheid voordoen. Voorbeelden van feiten zijn: er viel gisteren 5 millimeter regen, de trein naar Amsterdam vertrekt om 20.00 uur, de auto rijdt 120 kilometer per uur. **Feiten**
2. Gegevens zijn registraties van feiten. Als feiten op papier of in de computer worden vastgelegd, spreekt men van gegevens. Als gegevens met een computer met elkaar in verband worden gebracht, spreekt men wel van data. **Gegevens** **Data**
3. Feiten die betekenis voor je hebben, vormen voor jou informatie. Op basis van informatie neem je beslissingen. Informatie bezit een zekere nieuwswaarde. Ten gevolge van de informatie dat het buiten regent, neem je de beslissing dat je een jas aantrekt. Of iets informatie is, hangt af van de ontvanger van de informatie. Dat het momenteel bij jou regent, is voor iemand in een ander land geen informatie. Het blijft een feit of gegeven. Op internet vind je heel veel gegevens, maar slechts een klein deel ervan zal voor jou informatie zijn. **Informatie**
4. Op de vierde tree van de ladder vind je kennis. Kennis ontstaat uit informatie, als die is aangevuld met vaardigheden en ervaring (zie ook subparagraaf 3.5.6 over kennismanagement). Iemand kan kennis hebben van bijvoorbeeld het repareren van computers of kennis van muziek. Kennis in **Kennis**

een organisatie zit in de hoofden van het personeel, maar ook in bijvoorbeeld handboeken, bouwtekeningen en werkmethoden. Kennis is vaak min of meer geordend. Populair gezegd: kennis is 'veredelde informatie'.

Competentie

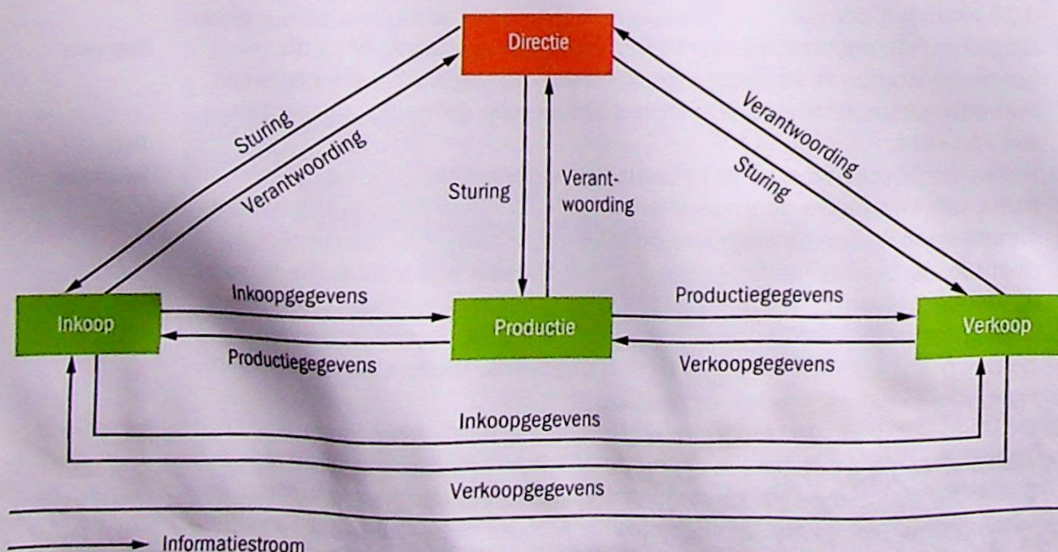
5 Een competentie heeft te maken met wat een persoon doet met zijn kennis. Mensen bezitten competenties om in een bepaalde (beroeps)-situatie goed te kunnen functioneren. Een competentie wordt gedefinieerd als: de combinatie van kennis, vaardigheden, houding en gedrag die nodig is om in een bepaalde beroepssituatie goed te kunnen functioneren. Een competentie van een politieagent is bijvoorbeeld het arresteren van een inbreker. Een competentie van een verpleger is het kunnen toedienen van een 'prikje' aan een huilend kind.

1.4 Informatiestromen

Door het opdelen van een organisatie (via het eerder genoemde organogram) in afdelingen, ontstaan kunstmatige eenheden, om de doelstellingen te bereiken. Om de opgedeelde organisatie toch zo goed mogelijk als een eenheid te laten functioneren, is goede informatie-uitwisseling van het grootste belang. Naast de goederenstromen en geldstromen kent een bedrijf ook informatiestromen. Als de afdeling Inkoop niet van de afdeling Verkoop weet wat er verkocht wordt of gaat worden, kunnen niet de juiste grondstoffen worden ingekocht. Informatie werkt als een soort bindmiddel tussen de afzonderlijke processen en afdelingen. Door een juiste informatievoorziening kan de kunstmatig opgedeelde organisatie toch als een geheel functioneren. Veel problemen die organisaties met hun primaire processen hebben, komen voort uit een gebrekkige informatievoorziening. Als bijvoorbeeld op een hogeschool de roosters niet kloppen, de studiewijzers fouten bevatten of de stage-informatie onjuist is, zijn studenten ontevreden.

In figuur 1.4 is een organogram met de informatiestromen getekend van een eenvoudig bedrijf met afdelingen Inkoop, Productie en Verkoop. De organisatie wordt geleid door de directie.

FIGUUR 1.4 Informatie als integrator



Er zijn twee soorten informatiestromen te onderscheiden:

1 *Horizontale informatiestromen*. Deze zijn nodig om het primaire productieproces als één geheel te laten functioneren. De afdeling Inkoop moet bijvoorbeeld productiegegevens van de afdeling Productie hebben en van de afdeling Verkoop verkoopgegevens en een verkoopvoorspelling ontvangen om de juiste hoeveelheden grondstoffen te kunnen bestellen.

Horizontale informatiestromen

2 *Verticale informatiestromen*. Vanuit het management of de 'directie' gaat besturingsinformatie 'omlaag' voor het aansturen van de primaire processen, zoals over regels voor het inkopen van materialen, de vereiste kwaliteit van de productie en aantallen te verkopen eindproducten. Vanuit het primaire proces komt verantwoordingsinformatie en managementinformatie over het primaire proces weer 'omhoog' naar de directie. Door de verantwoordingsinformatie van het lagere management kan de directie vaststellen of de afdelingen zich houden aan de richtlijnen die via de besturingsinformatie werd gegeven. Op basis van onder andere managementinformatie neemt de directie strategische beslissingen over bijvoorbeeld de aanschaf van nieuwe machines of het aannemen van extra personeel.

Verticale informatiestromen

Informatie treedt dus op als integrator (bindmiddel) tussen de afzonderlijke bedrijfsprocessen van organisatieonderdelen zodat het bedrijf naar de buitenwereld toe lijkt te functioneren als één geheel. In hoofdstuk 16 wordt een methode uitgelegd om de informatiestromen binnen een organisatie met behulp van een *schematechniek* inzichtelijk te maken. Deze schematechniek maakt gebruik van zogenoemde *data flow diagrams*, afgekort tot DFD's.

Integrator

Data flow diagrams

Een goede geautomatiseerde informatievoorziening maakt het mogelijk om een organisatie 'platter' te maken, dus het aantal managementniveaus (in het organogram) te verkleinen. Managers kunnen, doordat ze sneller en over betere informatie beschikken, meer medewerkers aansturen. Hun span of control is groter geworden. Hierdoor kunnen bij grotere organisaties soms één of meer lagen middenmanagement verdwijnen: de plattere organisatie kan met minder managers toe.

1.5 Kwaliteit van informatie

Zoals gezegd is de informatievoorziening van een bedrijf een belangrijk aandachtspunt. De informatie die in een organisatie gebruikt wordt, moet dus ook aan een aantal kwaliteitseisen voldoen:

Kwaliteitseisen

- *De informatie moet tijdig zijn*. Informatie over de voorraad van vorig jaar is niet interessant meer voor een verkoper. Het weer van vorig jaar in een bepaald gebied is niet belangrijk voor iemand die daar nu op vakantie naar toe gaat.
- *De informatie moet juist zijn*. Op basis van informatie worden beslissingen genomen. Onjuiste informatie leidt tot onjuiste beslissingen. Als de omzet van vorig jaar niet 10 miljoen euro is maar slechts 8 miljoen euro, dan is de aanschaf van de nieuwe machine misschien niet meer zo zinvol.
- *De informatie moet volledig zijn*. Er mag geen belangrijke informatie ontbreken. Bij de weersinformatie hoort naast de temperatuur ook de plaats en de tijd.
- *De informatie moet de juiste detaillering hebben*. Een financieel directeur wil van een bepaald artikel de jaaromzet weten, terwijl de magazijnchef in

1

verband met de ruimte in zijn magazijn, per dag het verkochte aantal stuks wil weten.
- *De informatie moet beschikbaar zijn*. De inspanning om belangrijke informatie te verkrijgen moet niet onevenredig groot zijn. Als een werknemer dagen in allerlei documenten moet 'graven' om het management de wekelijkse verkoopcijfers te bezorgen, is het slecht met de beschikbaarheid van de informatie gesteld.

Gegevens
Informatie

Zoals eerder gezegd, moet informatie niet verward worden met gegevens (data). *Gegevens* zijn de kale feiten; *informatie* bestaat uit gegevens die bruikbaar zijn voor de ontvanger van de informatie: informatie 'doet iets' met de ontvanger ervan.

1.6 Management en informatie

Managementniveaus

Aan de verschillende afdelingen in de organogrammen van figuur 1.1 zijn verschillende managementniveaus toe te kennen. Deze zijn als volgt in te delen:
- *Strategisch management*. Dit management houdt zich bezig met de grote lijnen en de toekomst. Het bepaalt de budgetten voor afdelingen en controleert de uitgaven. Beslissingen zijn vaak eenmalig.
- *Tactisch management*. Dit management zit wat taken betreft tussen strategisch management en operationeel management in.
- *Operationeel management*. Dit management houdt zich bezig met de korte termijn. De beslissingen die het operationeel management neemt, zijn vaak repeterend. Bijvoorbeeld: het geven van toestemming voor een verlofdag en het bestellen van artikelen. Voor operationele beslissingen zijn vaak procedures op te stellen.

De drie managementniveaus hebben uiteindelijk het doel ervoor te zorgen dat de primaire processen op de 'werkvloer' van de organisatie zodanig verlopen dat ze een bijdrage leveren aan de bedrijfsdoelen. Zie figuur 1.5.

FIGUUR 1.5 Managementniveaus



VOORBEELD

Op een hogeschool of universiteit wordt het strategisch management gevormd door het college van bestuur. Dit management beslist bijvoorbeeld over zaken als het starten van een nieuwe opleiding, het verhuizen van een opleiding naar een nieuwe locatie, een fusie met een andere hogeschool, het te verdelen budget en het maximale aantal aan te stellen personeelsleden binnen een opleiding.
Het tactisch management wordt gevormd door de managers van een opleiding, bijvoorbeeld de heao of hts. Dit management beslist over zaken als de inhoud van het studieprogramma en neemt binnen het beschikbare budget personeelsleden aan. Het operationeel management beslist over het versturen van een mailing naar studenten en zorgt voor de wekelijkse studieroosters.

Door de aard van hun werkzaamheden hebben de managers van de verschillende niveaus behoefte aan hun eigen informatie. Het strategisch (top)management houdt zich bezig met de grote lijnen en de lange termijn. Het heeft informatie nodig over de toekomst van buiten de organisatie. Het wil graag weten wat de jaaromzet van het komende jaar zal zijn. Aangezien de toekomst zich moeilijk laat voorspellen, kan het bijvoorbeeld besluiten een marktonderzoek te laten uitvoeren. Verder hoeft de informatie voor het strategisch management niet erg gedetailleerd te zijn en hoeft ze ook niet dagelijks beschikbaar te zijn.

Het operationeel management houdt zich bezig met 'de orde van de dag' en de korte termijn. Het operationeel management stuurt het primaire proces direct aan en de informatie die het krijgt, moet daarom gedetailleerd zijn. De gebruikte informatie is meestal intern beschikbaar. Bijvoorbeeld bij het inplannen van medewerkers gebruikt een planner informatie over hun beschikbaarheid en over wat er geproduceerd moet worden of wat er 'gedaan' moet worden.
De informatiebehoefte van de tactisch manager ligt tussen de informatiebehoefte van het strategisch management en de informatiebehoefte van het operationeel management in. In tabel 1.6 wordt een overzicht gegeven van kenmerken van de informatie die door elk niveau wordt gebruikt.

TABEL 1.6 Karakteristieken van informatie voor elk managementniveau

Strategisch management	Tactisch management	Operationeel management
Lange termijn	Middellange termijn	Korte termijn
Samengevoegde informatie	Minder gedetailleerde informatie	Gedetailleerde informatie
Eenmalige of maandelijkse informatie	Wekelijks ververst	Dagelijks ververst
Vooral externe informatie	Zowel externe als interne informatie	Vooral interne informatie

1.7 Prestatie-indicatoren

Een manager kan nagaan of de gewenste doelstellingen van zijn organisatie (zie paragraaf 1.1) worden gehaald. Hij heeft hiervoor informatie nodig die hem vertelt hoe de zaken ervoor staan. Om het succes van een organisatie te kunnen meten, maakt hij gebruik van prestatie-indicatoren, ook wel *kengetallen* genoemd. Prestatie-indicatoren geven de manager dus informatie over 'hoe goed hij presteert'. Om dit meetbaar te maken (te operationaliseren) wordt deze informatie in getallen uitgedrukt.

Kengetallen

Voorbeelden van prestatie-indicatoren zijn:
- het ziekteverzuim (bijvoorbeeld 10 dagen op 100 werkbare dagen, dus 10%);
- de bezettingsgraad van de bedden in een ziekenhuis (bijvoorbeeld 80%);
- het aantal geslaagden op een havo (bijvoorbeeld 95%);
- de verkoopomzet voor de maand augustus (bijvoorbeeld €120.000);
- het percentage van het totale kapitaal van een bedrijf, dat bestaat uit geleend geld;
- het marktaandeel voor een bepaald product (bijvoorbeeld 25% in Nederland);
- de levertijd van een via internet besteld boek (bijvoorbeeld 2 dagen);
- het aantal kilogram afval bij de verwerking van een kunststof (bijvoorbeeld 80 kg afval per 1.000 kg kunststof);
- het aantal bestellingen (bijvoorbeeld 13.000 in de maand mei).

Het is belangrijk dat een prestatie-indicator goed en eenduidig is gedefinieerd. Sommige indicatoren zijn ingewikkelder dan ze op het eerste gezicht lijken. Hoe wordt bijvoorbeeld een langdurig zieke meegeteld bij de bepaling van het ziekteverzuim op een afdeling van maar vijf personen? Meetellen van deze zieke zou het ziekteverzuim van deze kleine afdeling dramatisch verhogen. Wordt hij dan dus maar niet meegeteld bij de bepaling van het verzuim? Maar wanneer krijgt iemand de aanduiding 'langdurig ziek'?

Ook kunnen prestatie-indicatoren een verkeerd beeld geven van een 'prestatie'. Stel dat een school voor haar afdeling havo een slagingspercentage voor het eindexamen van 95 heeft. Op het eerste gezicht lijkt dit een goede prestatie. Als echter maar 40% van de leerlingen overgaat van de vierde klas naar deze examenklas, dan is het maar de vraag of deze school wel een goede prestatie levert.

Prestatie-indicatoren worden samengesteld met behulp van gegevens uit de organisatie of gegevens van 'buiten'. Soms is de informatie met 'een druk op de knop' via de computer beschikbaar, maar soms moet een medewerker er veel moeite voor doen. In dat laatste geval is het de vraag of het bepalen van de indicator wel de moeite en het geld waard is.

Met behulp van geschikte prestatie-indicatoren kan het management van de organisatie kijken of ze goede beslissingen neemt en of ze de doelstellingen haalt. Een prestatie-indicator wordt bijvoorbeeld maandelijks gemeten en de organisatie kijkt hoe de waarde in de loop van de tijd verandert. Men doet dit bijvoorbeeld volgens het principe van Plan-Do-Check-Act van Deming:

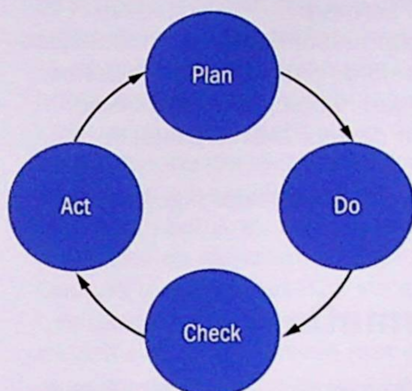
Plan-Do-Check-Act

- Een medewerker van de organisatie meet op een bepaald moment de prestatie-indicator.

- Vervolgens stelt hij vast hoe groot de waarde van de prestatie-indicator op moment T in de toekomst moet zijn. Dit is het doel dat de organisatie wil behalen (Plan).
- Het management neemt maatregelen om dit te bereiken (Do).
- Op moment T meet de medewerker de prestatie-indicator opnieuw en stelt vast of de maatregel het beoogde doel heeft bereikt (Check).
- Na analyse bepaalt het management de eventuele vervolgacties (Act), waarna de cirkel opnieuw begint.

Figuur 1.7 toont de Deming-cirkel.

FIGUUR 1.7 Plan-Do-Check-Act



Als toelichting nogmaals het ziekteverzuim. Stel een organisatie heeft een ziekteverzuim van 15%. Het management vindt dit te hoog en wil binnen een jaar het ziekteverzuim verlagen naar 12% (Plan). Het management vermoedt dat het ziekteverzuim vooral veroorzaakt wordt door de ontevredenheid van medewerkers. Het management neemt diverse maatregelen om medewerkers meer te motiveren: ze zet bedrijfsfitness op, ze richt een personeelsvereniging op, ze organiseert een personeelsreis en het personeel – inclusief management – gaat op verschillende cursussen (Do). Na een jaar meet het management het ziekteverzuim opnieuw (Check) en dit blijkt 13% te zijn. Na analyse – wat ging er goed, wat kan beter – bepaalt het management de eventuele vervolgacties (Act).

1.8 Organisatie van de automatisering

In een bedrijf zal het management de informatievoorziening goed moeten organiseren. De organisatie moet beschikken over de juiste computers, de juiste computerprogramma's en goed opgeleide medewerkers die de juiste werkwijze hanteren bij het omgaan met de informatiesystemen van de organisatie.
Grote bedrijven hebben aparte afdelingen die verantwoordelijk zijn voor de informatievoorziening en automatisering. In een groot bedrijf kunnen hiertoe de volgende deelorganisaties voorkomen:

- De *gebruikersorganisatie*. Deze maakt gebruik van de aanwezige (geautomatiseerde) informatiesystemen. Ze zorgt voor het invoeren en **Gebruikersorganisatie**

wijzigen van gegevens, het afdrukken van overzichten. Ook zorgt de gebruikersorganisatie voor het produceren van facturen, inkooporders, offertes en polissen. Ze zorgt er tevens voor dat geproduceerde overzichten en facturen worden bezorgd bij de belanghebbende. Grote bedrijven als KPN Telecom hebben meer dan een paar miljoen klanten. Deze krijgen tweemaandelijks een factuur toegezonden. Het is duidelijk dat de efficiëntie van de automatisering in hoge mate de productiviteit van de afdeling Facturering bepaalt.

Ontwikkelorganisatie

- De *ontwikkelorganisatie*. Deze bestaat – in een groot bedrijf – uit een afdeling Automatisering met eventueel een afdeling Informatiemanagement. Deze afdelingen bedenken – samen met de gebruikersorganisatie – nieuwe informatiesystemen of schaffen nieuwe informatiesystemen aan. Ze zorgen voor de ontwikkeling van computerprogramma's en werken mee aan de implementatie (invoering) van de software.

Ondersteunende organisatie

- De *ondersteunende organisatie*. Deze zorgt ervoor dat de informatiesystemen 'in de lucht blijven'. Dit is bijvoorbeeld de afdeling Systeembeheer of Netwerkbeheer. Sommige grote bedrijven hebben een zogenoemd informatiecentrum ter ondersteuning van de gebruikersorganisatie.

Op de organisatie van de automatisering wordt uitgebreider ingegaan in hoofdstuk 6.

1.9 Nogmaals de rol van informatie

Database

Vroeger werd informatie in kaartenbakken en mappen opgeslagen. Tegenwoordig wordt informatie opgeslagen in een *database*. Bedrijven hebben informatiesystemen met behulp van computers en computerprogramma's om bijvoorbeeld het voorraadbeheer, de financiële administratie en de inkoop te automatiseren.

Just in time

Doordat bedrijven steeds meer over geschikte informatiesystemen gaan beschikken, kan het serviceniveau aan de klant flink worden verbeterd ten opzichte van vroeger. Voorraadstanden zijn onmiddellijk opvraagbaar en uit de productieplanning wordt de behoefte aan grondstoffen duidelijk. Door snelle gegevensuitwisseling via netwerken als internet is het mogelijk grondstoffen precies op tijd (just in time) door de leverancier geleverd te krijgen. Hierdoor hoeft een bedrijf weinig of geen dure voorraad grondstoffen op te slaan. Voor de uitvoering van een slagzin 'Vandaag besteld, morgen geleverd' is een goed geautomatiseerd informatiesysteem een noodzaak.

Invoeren en beheren

Het invoeren en beheren van grote informatiesystemen door bedrijven is een ingewikkelde en kostbare zaak. Softwareleveranciers voor uitgebreide informatiesystemen voor bedrijven zullen steeds vaker hun software via internet beschikbaar stellen. Zowel de software als de bedrijfsgegevens staan op de computers bij de softwareleverancier en niet meer bij het bedrijf zelf. Via een eenvoudige browser kunnen de medewerkers van het bedrijf via internet inloggen bij de softwareleverancier en via het informatiesysteem 'op afstand' gebruikmaken van de eigen bedrijfsgegevens.

Goederen of diensten kunnen door een leverancier via verschillende afzetkanalen worden geleverd. Elk kanaal heeft zijn eigen manier van informatievoorziening:

- De leverancier en de klant kunnen beide een onderneming zijn. Dit wordt Business-to-Business genoemd, afgekort tot B2B. De klant kan met een leverancier afspreken dat deze rechtstreeks de productieplanning van zijn klant kan inzien. Hierdoor kan de leverancier zijn eigen productie direct aanpassen aan de behoefte van zijn klant. Deze nauwe samenwerking tussen leveranciers en klanten in de logistieke keten wordt met de term ketenintegratie aangeduid. Heineken kent de biervoorraad bij de distributiecentra van Albert Heijn, zodat levering van producten snel kan plaatsvinden.

B2B

Ketenintegratie

- Een bedrijf kan ook rechtstreeks aan een consument leveren. Dit wordt Business-to-Consumer genoemd, afgekort tot B2C. Door internet kan een bedrijf veel gemakkelijker dan vroeger rechtstreeks aan de consument leveren. Denk maar aan bedrijven die rechtstreeks boeken, software, cd's, apps, e-books, muziek, elektronische apparatuur en dergelijke via internet aan de consument leveren.
  Maar ook het boeken van een hotel, een vlucht, een complete reis of een bootovertocht kan snel via internet worden geregeld. Betaling door de klant vindt plaats met behulp van een creditcard en hij krijgt slechts een boekingscode die recht geeft op de betaalde dienst. Het bedrijf hoeft de klant geen bevestiging meer te sturen: de verstrekte code is voldoende bewijs van betaling. Snel en weinig administratieve kosten. Levering van producten en diensten via internet wordt e-commerce genoemd.
  Door de toename van B2C via elektronische handel op internet worden bestaande handelskanalen bedreigd. Reisbureaus, boekhandelaren, muziekwinkels en winkels met elektronische apparatuur moeten nadenken over de manier waarop zij hun meerwaarde ten opzichte van internetwinkels kunnen bewijzen. Winkeliers moeten zich bewust zijn dat een consument via internet op zijn mobiele telefoon onmiddellijk de geboden prijs en kwaliteit van een product kan vergelijken met een andere leverancier.
  Een consument kan de betaling van een aankoop via zijn mobieltje doen.

B2C

E-commerce

- Ook komt verkoop tussen consumenten onderling steeds vaker voor. Dit wordt wel Consumer-to-Consumer C2C genoemd. Dit verkoopkanaal via plaatselijke advertenties is traditioneel gering van omvang, maar is door de opkomst van internet sterk toegenomen, via internetbedrijven als eBay en marktplaats.nl. Overbodige spullen kunnen eenvoudig aan anderen worden aangeboden. C2C heeft ook invloed op winkels die dezelfde spullen aanbieden, al dan niet tweedehands. De handel in tweedehandsproducten als muziekinstrumenten, auto's en caravans kan uitstekend via internet plaatsvinden. Voor winkels die handelen in dit soort producten is internet een directe bedreiging. Een probleem bij C2C is vaak de onzekerheid van betaling door de koper, en van levering door de verkoper. Van garantie door de verkoper is meestal geen sprake.

C2C

- Niet alleen voor bedrijven is IT van belang. Ook voor een instelling voor hoger onderwijs hebben de ontwikkelingen in de IT rechtstreeks grote invloed op de bedrijfsvoering. Vroeger was het probleem bij het schrijven van een scriptie: hoe vind ik voldoende informatie om een scriptie te kunnen schrijven? Tegenwoordig is het probleem eerder: wat laat ik weg uit de overvloed aan informatie? Zoekmachines zoals Google leveren een schat aan betrouwbare en onbetrouwbare informatie. Soms vindt een student een kant-en-klare scriptie over het gevraagde onderwerp. Helaas voor die student hebben docenten ook toegang tot Google. Docenten

Hoger onderwijs

1

zullen daarom niet een scriptie vragen over een algemeen onderwerp, maar eerder een toepassing van dit onderwerp op een case. Hierdoor wordt het moeilijker om een scriptie bij elkaar te 'googelen'. Ook hebben de hogescholen gespecialiseerde software (Ephorus) om te controleren in een database met scripties en andere bronnen of een student zijn werk zelf heeft geschreven of plagiaat (overschrijven) heeft gepleegd. Deze software geeft het percentage van 'overgenomen' werk. Ze controleert ook via Google of de tekst niet van internet is geplukt.

Deze opsomming van mogelijkheden met IT is niet volledig. De boodschap is dat een organisatie haar eigen informatievoorziening, maar ook die van haar concurrenten goed in de gaten moet houden. Ook moet een bedrijf de technische ontwikkelingen volgen en daar goed op inspelen. Nieuwe mogelijkheden op het gebied van IT kunnen een bedreiging vormen voor een bedrijf, maar kunnen ook nieuwe kansen bieden. Hoe dan ook, informatie is een nog belangrijker factor geworden. Goed informatiemanagement is van levensbelang voor een bedrijf. Zoals eerder betoogd, is een actueel informatieplan onmisbaar.

Vragen/opdrachten

Vragen

1 Geef een korte omschrijving van de margewoorden uit dit hoofdstuk.

2 Leg uit waarom het voor de informatievoorziening en automatisering van belang is dat de organisatie haar kenmerken kent. Doe dit voor:
a de doelstellingen;
b de cultuur;
c het primaire proces;
d het ontwikkelingsstadium;
e de organisatiestructuur.

3 **a** Dankzij welke informatie weet een student waar en op welk tijdstip zijn eerste college Informatiemanagement plaatsvindt?
b Welke activiteiten zijn hierbij door welke andere mensen uitgevoerd, zodat de student tijdig over de juiste informatie kon beschikken?

4 Noem een drietal bedrijven waar het opleveren van informatie tot het primaire proces behoort.

5 Kan goede beschikbaarheid van informatie de 'span of control' wijzigen? Licht je antwoord toe.

6 **a** Bedenk drie organisaties die als belangrijkste doel het maken van winst hebben.
b Wat is het primaire proces in elk van deze organisaties?

7 **a** Bedenk drie organisaties die als belangrijkste doel niet het maken van winst hebben.
b Wat is het primaire proces in elk van deze organisaties?

8 **a** Wat betekent het operationaliseren van doelstellingen?
b Geef hiervoor een – ander dan het in de tekst genoemde – voorbeeld.

9 Geef twee voorbeelden van gevallen waarin privédoelstellingen van een medewerker en bedrijfsdoelstellingen met elkaar in conflict zijn.

10 Geef voorbeelden van mogelijk tegengestelde doelstellingen tussen:
a de verkoper en de magazijnbeheerder;
b de inkoper en de magazijnbeheerder;
c de verkoper en de financieel manager.

1

11 Uit welke deelplannen kan een ondernemingsplan bestaan?

12 Leg uit waarom een goed informatiesysteem belangrijker wordt naarmate een bedrijf meer wordt opgedeeld in afdelingen.

13 In paragraaf 1.3 wordt gesproken over de informatieladder.
a Welke begrippen vind je op de 'treden' van deze ladder?
b Geef een korte omschrijving van elk van deze begrippen.
c Geef van elk begrip een eigen voorbeeld.

14 **a** Leg uit wat de functie is van horizontale informatiestromen.
b Leg uit wat de functie is van verticale informatiestromen.

15 Leg de volgende stelling uit: 'Informatie kan zorgen voor integratie.'

16 Leg de volgende stelling uit: 'Automatiseren is reorganiseren.'

17 Welke informatie hebben de volgende mensen nodig voor hun werk?
a De bedrijfsleider in een filiaal van een supermarktketen.
b De caissière.

18 Aan informatie moeten kwaliteitseisen worden gesteld. Leg dit uit aan de hand van overschrijvingen van de bank.

19 Wat is het verschil tussen gegevens (data) en informatie? Licht dit toe met twee eigen voorbeelden.

20 Bedenk een voorbeeld van een situatie waarin:
a onjuiste informatie leidt tot een onjuiste beslissing;
b niet-tijdige informatie leidt tot een onjuiste beslissing;
c niet-volledige informatie leidt tot een onjuiste beslissing.

21 **a** Welke drie niveaus van management worden onderscheiden?
b Welke verschillende soorten informatie heeft elk managementniveau nodig?

22 Noem voor het strategisch en voor het tactisch management van een handelsonderneming een voorbeeld van een te nemen beslissing. Denk hierbij aan de directeur en zijn chefs.

23 Bij een begroting wordt geld toegekend en gereserveerd voor een onderdeel van een organisatie. Op de begroting wordt bijvoorbeeld voor het komende jaar € 50.000 gereserveerd voor nieuwe computers. Het opstellen van begrotingen is een managementproces. Welke informatie is nodig bij het opstellen van een begroting van de personeelskosten?

24 **a** Wat verstaat men onder prestatie-indicatoren?
b Leg figuur 1.7 in eigen woorden uit.
c Wat is de rol van een prestatie-indicator in figuur 1.7?
d Noem drie prestatie-indicatoren op je eigen vakgebied.

25 Bij de organisatie van de automatisering spreekt men van de gebruikersorganisatie, de ontwikkelorganisatie en de ondersteunende organisatie.
a Geef een korte omschrijving van elk.

b Welke van de drie kom je in kleinere organisaties niet veel tegen? Waarom niet?

26 Een bedrijf wil gaan automatiseren.
a Bedenk een aantal overwegingen waarom een bedrijf dit zou willen doen.
b Noem een aantal overwegingen om dit niet te doen.

27 Verklaar hoe het komt dat informatie schaars is terwijl er een overvloed aan gegevens bestaat.

28 Informatie moet juist zijn. In een computerprogramma kunnen geprogrammeerde controles worden toegepast waardoor het programma controleert of de ingevoerde gegevens juist zijn. Welke geprogrammeerde controles kunnen bij het intikken in een computer op de volgende gegevens worden toegepast?
a Besteldatum.
b Een besteld aantal.
c De lengte van een persoon.
d Een klantnummer in te voeren bij een order.
e Een ordernummer.
f Een artikelnummer dat moet worden ingevoerd bij een verkooporder.

29 Een bedrijf wil zijn goederen 'just-in-time' leveren aan zijn klanten. Leg uit waarom dit alleen maar mogelijk is als het bedrijf over een goed informatiesysteem beschikt.

30 Wat wordt verstaan onder e-commerce? Geef een voorbeeld.

31 a Welke nieuwe trends zijn er in de IT?
b Op welke bestaande bedrijven hebben deze ontwikkelingen invloed?
c Op welke manier reageren deze bedrijven hierop?

Opdrachten

1 Kwaliteit is een ruim begrip en moeilijk te definiëren. In paragraaf 1.5 staan de kwaliteitseisen vermeld die aan informatie kunnen worden gesteld. Een organisatie wil kwaliteit graag meetbaar maken, haar in getallen uitdrukken, zodat achteraf kan worden vastgesteld of de kwaliteitsdoelstelling is gerealiseerd. In paragraaf 1.5 staat dat informatie tijdig moet zijn. Zoals dit geformuleerd is, kan niet worden vastgesteld of aan de kwaliteitseis is voldaan, want wat is tijdig? Het begrip 'tijdig' is meetbaar te maken door het te koppelen aan een termijn: 'De omzetcijfers van een maand moeten op de derde dag van de daaropvolgende maand op het bureau van de directeur liggen.' Aldus geformuleerd kan wel worden vastgesteld of deze informatie tijdig is.

Geef aan hoe de volgende kwaliteitseisen meetbaar gemaakt kunnen worden en geef een voorbeeld van elk.
a Informatie moet juist zijn.
b Informatie moet volledig zijn.
c Informatie moet de juiste detaillering hebben.
d Informatie moet beschikbaar zijn.

1

2 In Limburg staat de vlaaienfabriek Vlaaimingo BV. Hier wordt een aantal soorten vlaaien gebakken. Ze worden direct daarna ingevroren en later met koelwagens gedistribueerd over supermarkten in het hele land. De directeur wordt ondersteund door een productieplanner die zorgt voor het maken van de wekelijkse planning. Deze zorgt ervoor dat de planning voor de volgende week op de woensdag klaar is.

a Welke informatie heeft de productieplanner nodig voor het opzetten van de wekelijkse productieplanning?

De bedrijfsleider heeft de dagelijkse leiding in de fabriek.

b Welke informatie heeft de bedrijfsleider nodig, buiten de planningsinformatie die hij ontvangt van de productieplanner?

c Welke beheersinformatie wordt wekelijks door de bedrijfsleider teruggemeld aan de productieplanner?

De directeur staat met zijn producten op een internationale consumentenbeurs en merkt tot zijn grote verbazing dat enkele Arabieren helemaal weg zijn van zijn vlaaien.

d Welke informatie heeft de directeur nodig voordat hij zich enthousiast gaat richten op de markt in het Midden-Oosten?

e Op welke managementniveaus bevinden zich de drie genoemde functionarissen (directeur, productieplanner en bedrijfsleider)? Licht het antwoord toe.

3 In paragraaf 1.7 is het aantal geslaagden van een school voor het eindexamen 95% van de eindexamenkandidaten, terwijl in de voorlaatste klas slechts 40% van de leerlingen overgaat naar de examenklas.

a Hoe zou je de prestatie van deze school beter kunnen bepalen? Welke informatie heb je daarvoor nodig?

b Waarom gebruikt de school toch het slagingspercentage?

c Wat vind je van de werkwijze van deze school?

d Een prestatie-indicator is vaak sterk geconcentreerde informatie. Leg dit uit aan de hand van het slagingspercentage van het eindexamen.

Praktijkopdracht

De praktijkopdrachten van de hoofdstukken 1 tot en met 7 vormen de rode draad in het theoriegedeelte van dit boek.

Kies – in overleg met jouw begeleider of docent – een gastbedrijf dat of gastorganisatie die je als studieobject mag gebruiken. Het is de bedoeling dat je op zoek gaat naar een organisatie waar je interviews of gesprekken kunt hebben met één of meer werknemers over de informatievoorziening. Houd er rekening mee dat het nodig kan zijn de organisatie meerdere keren te bezoeken. Je kunt bijvoorbeeld denken aan het bedrijf waar je werkt, het bedrijf van een familielid of een bedrijf waar je vakantiewerk hebt gedaan of stage hebt gelopen. Indien je geen bedrijf kunt vinden, kun je overwegen het opleidingsinstituut van je opleiding als gastorganisatie te kiezen. Bij een grote organisatie kun je overwegen een afdeling als studieobject te gebruiken.

Maak een gestructureerd verslag van de organisatie, waarin de volgende elementen zijn opgenomen:

- de doelstellingen;
- het primaire proces;

- de organisatie in cijfers: bijvoorbeeld omzet, marktaandeel en aantal werknemers;
- het ontwikkelingsstadium;
- de organisatiecultuur;
- de organisatiestructuur in een beschrijving en in een organogram;
- de rol van de informatievoorziening; denk ook aan de horizontale en verticale informatiestromen;
- de kritieke succesfactoren;
- een beschrijving van de organisatie van de informatievoorziening.

TIP
Je kunt uiteindelijk de praktijkopdrachten van de hoofdstukken 1 t/m 7 in één verslag samenvoegen. De informatie die je zo verkrijgt, kun je eventueel gebruiken voor het schrijven van het informatieplan van hoofdstuk 9.

"Een smartphone bezit meer reken-kracht dan de computer in de raket die destijds de eerste mens op de maan zette."

2 Hardware en systeemsoftware

2.1 Ontwikkeling van de computer

Hardware

Computers zijn tegenwoordig in het bedrijfsleven, bij de overheid en in het onderwijs niet meer weg te denken. De computer en de randapparaten die aangesloten kunnen worden op een computer, worden samen hardware genoemd. Hardware is een onderdeel van de zogenoemde IT-infrastructuur. Hier staat IT voor informatietechnologie; infrastructuur heeft betrekking op middelen, faciliteiten en verbindingen. Onder IT-infrastructuur vallen niet alleen zaken als hardware, software en netwerkfaciliteiten, maar ook de diensten die op IT-gebied door leveranciers worden geboden.
In huishoudens hebben computers en tablets – aangesloten op internet – ook hun weg gevonden. De computer en alles wat daarbij hoort heeft een stormachtige ontwikkeling doorgemaakt. Toch is de computer nog niet zo heel oud.

Hoe het begon

Elektronen-buizen

Terminal

Na de Tweede Wereldoorlog werden de eerste elektronische computers ontwikkeld. Deze waren voorzien van energievretende *elektronenbuizen*. Op de eerste computers werden de gegevens ingevoerd via het omzetten van elektrische schakelaars. Later werden hiervoor *ponskaarten* (en een ponsband) gebruikt. Een getal of een letter werd met behulp van een ponsmachine met een toetsenbord gecodeerd en als gaatjes in de kaart geponst. De eerste computers gebruikten zo veel energie dat een klein riviertje nodig was om ze te koelen. In een later stadium werd de gegevensinvoer gedaan met een *terminal*: een toetsenbord met eerst alleen een printer – alles wat ingetypt werd, werd meteen afgedrukt – en later ook met een beeldscherm.

Transistor

Rand-apparatuur

In het eind van de jaren vijftig van de vorige eeuw werd de *transistor* ontwikkeld. Dit is een soort elektrisch schakelaartje gemaakt van silicium. De transistor is vele malen kleiner dan de elektronenbuis en verbruikt aanzienlijk minder energie. Transistoren werden met andere onderdelen op een printplaat gesoldeerd en printplaten werden samengevoegd tot een computer. Inmiddels werden in deze computers niet alleen gegevens maar ook het complete computerprogramma in het geheugen van de computer geplaatst. Hierdoor werd een computer bijzonder flexibel en algemeen toepasbaar voor zowel wetenschappelijke berekeningen als administratieve toepassingen. Allerlei *randapparatuur* als printers, tape drives en beeldschermen kwamen beschikbaar.

Chip

Transistoren bestaan voor het grootste deel uit de omhulling. In de jaren zestig wist men transistoren en andere componenten samen te voegen – te integreren – op één dun plaatje silicium tot wat een *geïntegreerd circuit* wordt genoemd. De *chip* was geboren. Door de enorme ruimtewinst werd het mogelijk computers veel kleiner te maken. Verschillende chips werden vervolgens samengevoegd tot een computer.

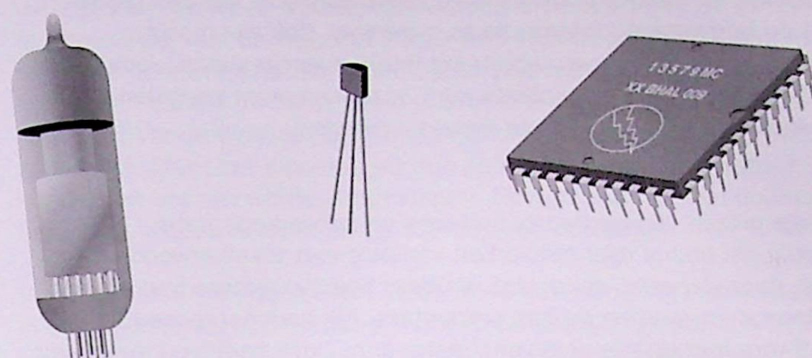
Microprocessor

In het begin van de jaren zeventig werd door een verdergaande techniek de *microprocessor* ontwikkeld. Hier is het belangrijkste onderdeel van een computer – de processor – volledig geïntegreerd op een enkel plaatje silicium. Op deze chip kunnen tegenwoordig meer dan een miljard onderdelen aanwezig zijn. De toename van het aantal transistoren op de chip voldoet al meer dan dertig jaar aan de 'wet' van Moore, die zegt dat elke twee jaar het aantal transistoren verdubbelt. Deze produceren vaak samen

zo veel warmte dat een goede koeling erg belangrijk is. De computer bevat daarom meestal een ventilator om het apparaat af te koelen.

Figuur 2.1 laat zien hoe de elektronenbuis, de transistor en de chip eruitzien.

FIGUUR 2.1 Elektronenbuis, transistor en chip



2

Personal computer

Tot het begin van de jaren tachtig van de vorige eeuw werden vooral grote computers voor bedrijven gebouwd (minicomputers en mainframes). Er waren wat kleine homecomputers te koop, zoals de eerste Apple en de Commodore 64. Deze werden aanvankelijk vooral aangeschaft door elektronicahobbyisten. In 1981 introduceerde computergigant IBM de eerste *personal computer*, de pc. Deze was bedoeld voor zowel kantoor- als thuisgebruik. De pc was uitgerust met het besturingssysteem MS DOS, van het toen net opgerichte bedrijfje Microsoft van Bill Gates. De pc werd succesvol en de pc van IBM kreeg al snel concurrentie van goedkope *klonen*: nagebouwde imitaties. Hierdoor werd het succes van de pc met het besturingssysteem van Microsoft nog groter.

Pc

Klonen

Netwerken

Eind jaren tachtig werden pc's via kabels aan elkaar gekoppeld tot *netwerken*. In een kantooromgeving kon een medewerker via een dergelijk lokaal netwerk (ook wel *Local Area Network* of LAN genoemd) gemeenschappelijk gegevens gebruiken en de toen nog zeer kostbare randapparaten – zoals laserprinters – samen gebruiken. Ook werden de gegevens en de software op een centrale pc (de *server*) geplaatst. Grote computers werden – en worden nog steeds – gebruikt bij grote bedrijven, maar de lokale netwerken werden steeds meer ingezet ter ondersteuning van alle bedrijfsprocessen. Eind van de vorige eeuw werd de usb-aansluiting geïntroduceerd. Hierdoor kunnen allerlei apparaten eenvoudig op een computer worden aangesloten en gegevens – zoals bestanden, foto's en muziek – uitwisselen.

Local Area Network

Server

Usb

Internet

In de jaren negentig werden computers niet alleen in een lokaal netwerk gekoppeld, maar iedereen kon met behulp van relatief goedkope hulpmiddelen en een telefoonaansluiting gebruikmaken van een wereldwijd netwerk: het *internet*. Hierdoor kwam e-mail voor grote groepen beschikbaar. Ook kan

E-mail

via het internet informatie uit computers over de gehele wereld vanuit de huiskamer of kantoor worden opgevraagd. Mensen kunnen via speciale websites als Facebook, LinkedIn en Twitter contact met elkaar hebben. Via sites als marktplaats.nl kunnen ze hun spullen verkopen. Via internet kunnen ze realistische spellen tegen elkaar spelen en met Skype elkaar bellen terwijl ze elkaar ook kunnen zien. Terwijl vroeger een student weken in de bibliotheek doorbracht om informatie bij elkaar te zoeken voor zijn scriptie, krijgt hij nu met behulp van zoekmachines als Google, sites als Wikipedia.nl en internetdatabases zo veel informatie, dat zijn probleem juist wordt de hoeveelheid informatie te beperken. Ook zijn mobiele

2

Smartphones

apparaten als *smartphones* en tablets op internet aangesloten, zodat je via Buienradar het weer in je woonplaats kunt opzoeken, kunt googelen als je iets niet weet of je kunt het laatste nieuws opvragen.

Bedrijven

Door de lage prijzen van hardware, software en netwerkapparatuur beschikt tegenwoordig elk bedrijf over netwerken van pc's met tekstverwerking, databases, spreadsheets, enzovoort. Vroeger hadden grotere bedrijven 'losse' informatiesystemen op hun computers. Elk bedrijfsproces had aparte software met aparte gegevensbestanden. Deze bedrijven maken nu steeds meer gebruik van bedrijfsomvattende software waarbij de bedrijfsgegevens in een centrale *database* zijn opgeslagen. Iedere werknemer beschikt over dezelfde, actuele gegevens. Ook wisselen bedrijven via internet steeds meer informatie uit met hun klanten en leveranciers. Daardoor kunnen ze sneller inspelen op een toename van de vraag naar hun producten. In hoofdstuk 3 wordt dit verder behandeld.

Database

Toekomst

Integratie

In de nabije toekomst zal nog meer *integratie* van computers en andere apparatuur gaan plaatsvinden. Te denken valt aan verdere integratie van computers en smartphones met huishoudelijke apparatuur (via internet vanuit kantoor de oven, de verwarming of de videorecorder thuis aanzetten), verdere integratie van computers met telefoon, via spraakherkenning tekst in de computer invoeren, automatisch een perfecte vertaling van een Engelse tekst naar het Nederlands en het nog meer bestellen van producten en diensten via de pc. Ook zal kunstmatige intelligentie meer praktisch worden toegepast, bijvoorbeeld in de vorm van expertsystemen voor het ondersteunen van een arts bij het stellen van een diagnose of het oplossen van storingen in computerapparatuur. De ontwikkelingen gaan snel en lijken steeds sneller te gaan. Veel huishoudens bezitten meer dan één computer. Deze computers zijn steeds meer via het draadloze *thuisnetwerk* (Wi-Fi) aan elkaar gekoppeld. Via één gezamenlijke aansluiting op internet kunnen bestanden en printers met elkaar gedeeld worden. Overigens zou de aansluiting met internet in de toekomst wel eens niet meer via de kabel of telefoon kunnen verlopen, maar draadloos, eventueel door de inschakeling van satellieten. Dus overal online. Dat kan nu als steeds meer via Wi-Fi 'hotspots' in restaurants, winkelcentra en campings. Hoofdstuk 4 is speciaal gewijd aan computernetwerken en internet.

Expertsystemen

Thuisnetwerk

Ook zullen de pc en tv in de huiselijke sfeer steeds meer integreren tot een soort home-entertainmentsysteem. Via de dvd-speler of computer kunnen videofilms en muziek op een groot scherm worden afgespeeld. Zelfgemaakte foto's en films kunnen met de computer worden bewerkt en worden

voorzien van zelfgemaakte muziek. Het artistieke resultaat kan via breedbeeld-tv met around sound worden getoond. Contact met vrienden kan via smartphone en sociale media, op elk moment van de dag. De moderne mens is voortdurend online voor het laatste nieuws, het weer van de komende drie uren en de laatste mail van werk of vrienden.

Voortdurend online

De muziek- en filmindustrie zal steeds meer haar best moeten doen om te voorkomen dat muziek-cd's en film-dvd's illegaal (vaak via internet) worden gekopieerd. Via internet zijn cd's vaak weken eerder, gratis – maar illegaal – verkrijgbaar dan in de winkel. Pc's worden steeds sneller en kunnen tegenwoordig worden ingezet bij foto- en filmbewerking, muziek, enzovoort. Wat voor de muziekindustrie geldt, gaat ook voor de uitgeefwereld gelden. Een boek bestaat uit 'data' en is daarmee – net als muziek – eenvoudig te kopiëren. Via de e-reader of een tablet kunnen deze data – het elektronische boek ofwel het e-boek – worden gelezen. In deze apparatuur kunnen honderden boeken worden opgeslagen. De verspreiding van de e-books zal negatieve invloed hebben op de verkoop van boeken.

E-reader

2

Via Near Field Communication (NFC) zul je eenvoudig met je mobiele telefoon in de supermarkt, een restaurant of een parkeergarage kunnen betalen.

Near Field Communication

Microsoft, Apple en Google

Bij al deze nieuwe ontwikkelingen blijft het bedrijf *Microsoft* waarschijnlijk een grote invloed behouden. Het miljardenbedrijf begon met het eenvoudige besturingssysteem *MS Dos*, bracht vervolgens vele versies van MS Windows op de markt (ook voor de mobiele telefoon) en leverde toen een uitgebreide range aan toepassingsprogramma's. De volgende stap was de verkoop van hardware, zoals computermuizen, maar ook complete spelcomputers en tablets. Het bedrijf had op grote delen van de markt vrijwel een monopolie, maar zoekt nu naarstig naar nieuwe producten en strategieën om haar greep op de wereldmarkt te behouden.

MS Windows

Apple en Microsoft zijn vanaf het begin grote concurrenten. Door de geslotenheid van de Appleproducten – er kan maar beperkt randapparatuur van andere leveranciers op worden aangesloten – konden andere bedrijven nauwelijks aan de Appleproducten verdienen. Het voordeel van deze geslotenheid is dat Applecomputers vaak minder storingen hebben en dat ze minder last van computervirussen hebben. Het bedrijf loopt voorop bij de ontwikkeling van gebruikersvriendelijke apparaten zoals telefoons en tabletcomputers (iPhone en iPad). Op de iPad is de geslotenheid van Apple te merken: er is geen aansluiting voor een extra geheugenkaart en het apparaat heeft geen normale usb-aansluiting. Software moet worden geïnstalleerd via de Appstore van Apple.

Geslotenheid

Een andere grote speler is het bedrijf Google. Hoewel het bedrijf startte met de zeer succesvolle zoekmachine, richt het zich steeds meer op nieuwe computertoepassingen via internet. Denk aan toepassingen als Google Earth, Gmail, fotobewerking, maar ook aan een tekstverwerking- en een spreadsheetprogramma, te gebruiken via internet. Google levert dit gratis en haalt zijn inkomsten uit advertentieopbrengsten. Ook levert het bedrijf besturingssystemen (Android) voor pc's en smartphones. Google komt met dit alles in het vaarwater van Microsoft en Apple.

Zoekmachine

2

2.2 Soorten computers

Computers kunnen naar aard en toepassing worden ingedeeld in een aantal soorten. Deze – niet altijd even scherpe – indeling vindt plaats op basis van snelheid, grootte van het geheugen en het vermogen om verschillende taken gelijktijdig uit te voeren.

Supercomputer

Berekeningen

Een *supercomputer* is ontworpen om zeer snel te rekenen en wordt vooral voor wetenschappelijk onderzoek en technische berekeningen toegepast. Ze worden bijvoorbeeld gebruikt bij ruimtevaartprojecten, weersvoorspellingen en geologisch en sterrenkundig onderzoek omdat hiervoor veel rekenkracht nodig is om de grote hoeveelheden gegevens door te rekenen. In Nederland staan slechts een paar supercomputers.

Mainframe

Communicatie

Het *mainframe* is een grote computer die vooral voor administratieve doeleinden gebruikt wordt door grote bedrijven, zoals Shell, Philips, banken en verzekeringsbedrijven. Op een mainframe zijn door uitgebreide communicatieverbindingen vaak honderden mensen gelijktijdig via een terminal of pc bezig met hun werkzaamheden.

Server

Dienst

Werkstation

Een *server* is een computer die een bepaalde dienst in een netwerk verricht ten behoeve van andere computers. Een voorbeeld is een fileserver voor het gemeenschappelijk gebruik van gegevensbestanden. Zo zijn er ook: printservers, communicatieservers en webservers. Servers kunnen vele taken (schijnbaar) gelijktijdig uitvoeren. In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op computernetwerken. Een 'normale' pc die in een netwerk is opgenomen, wordt ook wel een *werkstation* of een cliënt genoemd.

Personal computer

Desktop
Laptop

Een *personal computer* (pc) wordt op één moment door één persoon gebruikt. Pc's worden in een bedrijf via een netwerk aan een server gekoppeld. Een gewone pc staat op het bureau (*desktop*) van de gebruiker. Een pc is tevens draagbaar leverbaar als *laptop* of als de wat lichtere en kleinere netbook.

Bij een multimediatoepassing worden in een computerprogramma twee of meer media samengevoegd met tekst, afbeeldingen, geluid, muziek en bewegende beelden. Via buttons kan de gebruiker bijvoorbeeld interactief een encyclopedie raadplegen of een cursus Engels volgen. Multimediatoepassingen hebben vaak een redelijk zware computer nodig. Huidige processoren zijn – om de snelheid te verhogen – uitgerust met speciale grafische instructies en geluidsinstructies. Een dergelijke computer wordt wel aangeduid met de term multimediacomputer. Deze pc's zijn prima geschikt voor presentaties, onderwijsdoeleinden en spelletjes.

Smartphone en tablets

Personal digital assistant

Een smartphone is een mobiele telefoon die tevens gebruikt kan worden als een *personal digital assistant* (PDA). Op deze kleine handcomputer kunnen notities, afspraken en adressen worden genoteerd en rekenmodellen (spreadsheets) worden gemaakt. Via een draadloos netwerk of via het telefoonnetwerk kunnen gegevens met andere computers worden

uitgewisseld. Afspraken en gegevens van contactpersonen worden automatisch tussen de pc op het werk en smartphone gesynchroniseerd (gelijkgetrokken). Smartphones hebben de mogelijkheid om e-mail te verzenden, *internet* te raadplegen, foto's te maken, routes te plannen, muziek af te spelen en films, foto's en tv te kijken. Extra software – apps genoemd – is eenvoudig te downloaden via de internetverbinding. **Apps**

Het nadeel van een smartphone is zijn kleine formaat. Daarom heeft Apple destijds de eerste tablet – de iPad – ontwikkeld die ruwweg dezelfde functies heeft als de smartphone, maar met een groter scherm en zonder de mogelijkheid om te bellen. Door het grotere scherm van een tablet is het apparaat ook als e-reader te gebruiken. **Tablet**

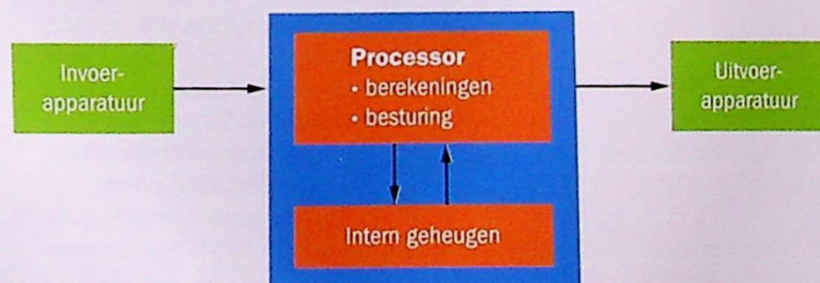
Dedicated computers

Verder zijn er nog vele dedicated computers. In tegenstelling tot bijvoorbeeld een pc is een dedicated computer slechts voor één taak geprogrammeerd. Deze computers komen bijvoorbeeld voor in stoplichten, wasmachines, verwarmingsinstallaties en magnetrons. Ook in de industrie komen dedicated computers voor, in de vorm van procescomputers om productieprocessen aan te sturen, bijvoorbeeld om in een olieraffinaderij afsluitkleppen in buizen open en dicht te doen of om temperatuur en druk te regelen. **Procescomputers**

2.3 Werking van de computer

In deze paragraaf wordt als voorbeeld voor uitleg van de werking van een computer uitgegaan van de pc. Een computer is opgebouwd uit processor, intern geheugen en invoer- en uitvoerapparatuur. In figuur 2.2 is een schema van de opbouw van een computer getekend. Achtereenvolgens komen aan de orde: de processor, het interne geheugen, de invoerapparatuur en de uitvoerapparatuur.

FIGUUR 2.2 Opbouw van de computer



Processor

De *processor* is het centrale verwerkingsgedeelte van de computer. Hij wordt ook wel central processing unit of kortweg cpu genoemd. In een pc bestaat de cpu uit één enkele chip, die voor een groot deel de prijs van de pc bepaalt. **Cpu**

In de processor worden berekeningen en instructies uitgevoerd. Zo worden bijvoorbeeld tussenresultaten van uitgevoerde berekeningen via een instructie tijdelijk in het geheugen geplaatst.

Het type processor bepaalt in hoge mate de snelheid van de computer. Omdat processoren erg ingewikkeld zijn, kunnen maar een paar fabrikanten ze maken (Intel en AMD). Een bekende processor voor een pc is de Pentiumchip.

Klokfrequentie

De snelheid van de computer wordt sterk bepaald door de *klokfrequentie*, gemeten in Megahertz (MHz). De klokfrequentie geeft het ritme aan waarin de belangrijkste onderdelen van een processor van een computer met elkaar samenwerken. *Megahertz* betekent: miljoen tikken per seconde. Een klokfrequentie van 2000 MHz is vier maal zo snel als een klokfrequentie van 500 MHz.

Megahertz

Intern geheugen

Het interne geheugen wordt ook wel het werkgeheugen genoemd. Als een computer wordt aangezet is het werkgeheugen leeg. Bij het opstarten van de computer wordt eerst het besturingsprogramma (bijvoorbeeld MS Windows of Linux) in het interne geheugen geladen. Via dit besturingssysteem van de computer wordt door de gebruiker een toepassingsprogramma, zoals een tekstverwerkingsprogramma, opgestart en daardoor geladen van de harde schijf in het interne geheugen. De door de gebruiker in de tekstverwerker ingevoerde data – in dit geval ingetikte tekst – worden tevens in het interne geheugen geplaatst. Als de computer wordt uitgezet, verdwijnt de inhoud van het interne geheugen. Toepassingsprogramma's worden ook wel applicatieprogramma's genoemd, of kortweg applicaties of apps.

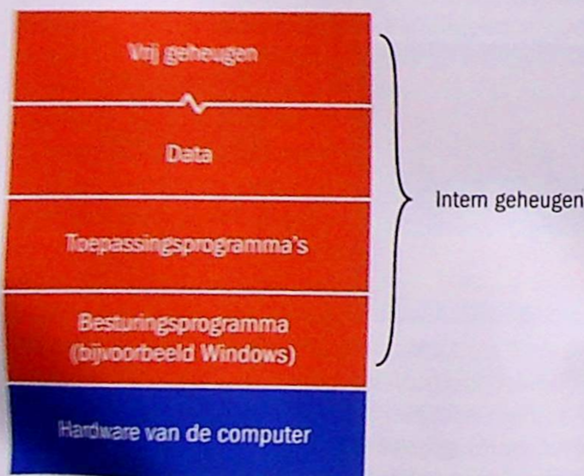
Besturingsprogramma

Data

Het idee om naast de data ook het programma zelf in het geheugen op te nemen, zorgt ervoor dat een computer een zeer flexibel apparaat is. Figuur 2.3 toont de globale indeling van het geheugen. Bij de huidige computers kunnen verschillende toepassingsprogramma's gelijktijdig in het geheugen aanwezig zijn en (ogenschijnlijk) gelijktijdig worden uitgevoerd.

Applicaties

FIGUUR 2.3 Het interne geheugen van een computer



Permanent geheugen

Vóór het uitzetten van de computer moet dus eerst de inhoud van het vluchtige interne geheugen – de data – worden bewaard op een permanent geheugen, zoals de harde schijf of een usb-stick.

De capaciteit van geheugen wordt gemeten in bytes. In een *byte* kan bijvoorbeeld een enkele letter staan gecodeerd of een instructie voor de processor. Het geheugen van een pc kan bijvoorbeeld 1024 *megabyte* groot zijn. Dit betekent dat er maximaal 1024 miljoen karakters of instructies in het geheugen aanwezig kunnen zijn. Hoe groter het geheugen is, hoe sneller de computer in het algemeen is. Een byte bestaat technisch gezien uit acht bits. Een bit is een soort elektrisch schakelaartje: het vormt de kleinste geheugeneenheid van een computer. Een bit kan twee waarden aannemen, namelijk 0 en 1. Computers rekenen daarom in het *tweetallig stelsel*, ook wel *binaire getalstelsel* genoemd. Technisch gezien is een bit met waarde 1 een elektrische spanning van bijvoorbeeld 5 Volt. Een bit met waarde 0 is dan 0 Volt. Mensen rekenen – vanwege hun tien vingers – in het tientallige stelsel. Het tientallige stelsel bestaat uit de tien cijfers 0 t/m 9.

Byte

Megabyte

Bit

Tweetallig stelsel

Binaire getalstelsel

Het interne geheugen van een computer bestaat uit een zogenoemd RAM-geheugen. RAM staat voor *Random Access Memory* ofwel geheugen dat willekeurig (random) toegankelijk is voor de processor om gegevens en programma's in op te slaan. In een computer wordt ook wel ROM-geheugen toegepast. ROM staat voor *Read Only Memory* en is geheugen dat alleen te lezen is. In het ROM-geheugen kunnen dus door de computer geen gegevens worden opgeslagen. In de computer is een zogenoemde BIOS-chip aanwezig. Dit is een ROM-geheugen met een daarin door de leverancier 'ingebakken' programma dat zorgt voor het opstarten van de computer. Het in de *BIOS*-chip aanwezige programma controleert bij opstarten van de computer het interne geheugen en de randapparaten en zorgt ervoor dat het besturingssysteem van de harde schijf in het interne geheugen wordt geladen. BIOS is een afkorting van Basic Input Output System.

RAM

ROM

BIOS

Invoerapparatuur

Om de computer zinvolle taken te laten uitvoeren, moeten gegevens en programma's worden ingevoerd. Voorbeelden van invoerapparatuur zijn:

- toetsenbord en muis;
- aanraakscherm;
- schijven, zoals diskettestation en (externe) harde schijf;
- cd-rom, cd-rewritable, dvd;
- tape;
- streepjescodelezer (barcode reader);
- netwerkkaart of netwerkchip;
- usb-stick of kaartje voor het inlezen van externe gegevens van bijvoorbeeld een fotocamera;
- microfoon;
- webcam (voor het opnemen van eenvoudige filmpjes).

Uitvoerapparatuur

Een computer wordt niet gebruikt om gegevens in te voeren, maar om bepaalde uitvoer te genereren. Invoer is noodzakelijk om uitvoer te krijgen. Voorbeelden van uitvoerapparaten zijn:

- beeldscherm. Dit is het meest gebruikte uitvoerapparaat van een computer. Om het beeldscherm aan te sturen, bevindt zich in de pc een grafische kaart met een eigen processor. Voor spelletjesfanaten is de snelheid van de grafische kaart zo belangrijk dat ze er vaak veel geld aan uitgeven;
- printers, zoals laserprinters en inkjetprinters;
- schijven: diskettestation, harde schijf en cd-rewritable;
- tape;

- plotter, voor het tekenen van technische figuren;
- netwerkkaart of netwerkchip;
- usb-apparaat (bijvoorbeeld usb-stick voor externe gegevensopslag).

Sommige apparaten, zoals een netwerkkaart en schijven, zijn door de computer als invoerapparaat en als uitvoerapparaat te gebruiken.

2.4 Randapparatuur

Invoer- en uitvoerapparaten van de computer worden samen wel *randapparatuur* genoemd. Soms zijn randapparaten extern geplaatst in de vorm van een kastje buiten de computer, meestal aangesloten op één van de usb-poorten. Soms zijn ze uitgevoerd als een *(insteek)kaart*. Dit is een printplaat met daarop een aantal elektronische componenten. Binnenin de computer zijn speciale aansluitingen – ook wel slots genoemd – waar deze insteekkaarten in kunnen worden geplaatst. Op een aantal randapparaten volgt een korte toelichting.

Kaart

Slot

Netwerkkaart of netwerkchip

Een netwerkkaart is een computeronderdeel waarmee via een telefoonlijn of via de 'kabel' verbinding (*datacommunicatie*) tussen de computer en een netwerk (zoals internet) kan worden gelegd. De netwerkkaart of netwerkchip zet de bytes in het interne geheugen van de computer – bestaande uit 'nullen en enen' – om in signalen die via de netwerkkabel naar een andere op het netwerk aangesloten computer worden gestuurd. De netwerkkaart van de ontvangende computer doet het omgekeerde en zet de signalen weer om in 'nullen en enen'. De bytes worden door het besturingsprogramma van de ontvangende computer in het interne geheugen geplaatst en eventueel daarna op de harde schijf geplaatst.

Datacommunicatie

Printers

Printers zijn er in vele soorten. Een *inkjetprinter* spuit dunne straaltjes zwarte of gekleurde inkt op het papier. Nadeel van een inkjetprinter is dat het geprinte vochtig kan worden en bij sommige inktsoorten enigszins kan gaan vlekken. Een *laserprinter* geeft een mooi resultaat. De inkt wordt in een vergelijkbaar procedé als een kopieermachine met behulp van statische elektriciteit als poeder op het papier aangebracht. Door verwarming wordt de inkt op het papier gefixeerd. Verder zijn er speciale printers voor het afdrukken van etiketten (op een rol) met of zonder barcodes. Ze worden gebruikt voor het aanbrengen van streepjescodes op te verkopen artikelen. Een belangrijke eigenschap van printers is hun *resolutie*. De resolutie is een maat voor de 'scherpte' van een afdruk en wordt gemeten in dots per inch (DPI). Dit betreft het aantal puntjes dat per inch wordt afgedrukt. Een afdruk van 600 DPI geeft een scherpere afdruk dan een van 300 DPI.

Inkjetprinter

Laserprinter

Resolutie

DPI

Scanner

Met een scanner kunnen afbeeldingen en teksten die op papier staan, beschikbaar worden gemaakt om ingelezen te worden in de computer. De afbeeldingen komen beschikbaar als een bestand (Engels: file). Als een tekst wordt gescand, ontstaat ook een afbeelding. Bij een scanner wordt vaak een programma meegeleverd waarmee dit 'tekstplaatje' wordt geanalyseerd via OCR (Optical Character Recognition) en kan worden

OCR

omgezet in echte tekst. Deze kan vervolgens in een tekstverwerkingsprogramma worden bewerkt.
Een scanner heeft – net als een printer – als belangrijke eigenschap zijn resolutie, gemeten in DPI. Ook het aantal kleuren dat de scanner 'aankan' is een belangrijke eigenschap. Een hoog DPI gecombineerd met veel kleuren levert een scherpe afbeelding op maar geeft ook omvangrijke bestanden. Er zijn verschillende 'formaten' voor de opslag van elektronische afbeeldingen, zoals BMP, JPG en GIF. BMP-afbeeldingen nemen veel ruimte in beslag. JPG- en GIF- afbeeldingen zijn door toepassing van *compressietechnieken* veel kleiner. **Compressie-technieken**

Een scanner en een printer samen kunnen als kopieermachine worden gebruikt: een gescande afbeelding wordt via de computer meteen weer afgedrukt. Er zijn ook all-in-one-apparaten te koop die de functies van fax, telefoon, scanner, printer en kopieermachine combineren. **Kopieer-machine**

Harde schijf
Een harde schijf bestaat uit een schijf met een laagje magnetisch materiaal voor de opslag van permanente gegevens. Twee belangrijke eigenschappen van een harde schijf zijn de capaciteit en de toegangstijd. De *capaciteit* wordt gemeten in *gigabytes* (miljard bytes) of *terabytes* (duizend miljard bytes). Een harde schijf is voor de computer een relatief langzaam apparaat. Als een programma vaak op de harde schijf leest en schrijft (bijvoorbeeld een databaseprogramma), vormt de snelheid van de harde schijf vaak de bottleneck. De snelheid van een harde schijf wordt voor een groot deel bepaald door de zogenoemde gemiddelde *toegangstijd* (seek time). De toegangstijd is onder andere afhankelijk van de draaisnelheid (bijvoorbeeld 7000 toeren per minuut) en wordt gemeten in milliseconden. Een harde schijf van 9 milliseconden is sneller dan een van 12 milliseconden. Er zijn ook apparaten te koop met verwisselbare harde schijven. **Capaciteit** **Toegangstijd**

Op harde schijven wordt een index voor de plaats van de bestanden (*files*) op de harde schijf bijgehouden. Als deze index beschadigd wordt – bijvoorbeeld door een virus – is de inhoud van de schijf niet meer te lezen. **Files**
Harde schijven moeten eerst geformatteerd worden voordat een computer er informatie op kan schrijven. Bij het formatteren wordt de harde schijf ingedeeld in sporen (tracks) en sectoren en wordt de index aangemaakt. De leverancier formatteert doorgaans de geleverde harde schijf. Als de harde schijf later opnieuw wordt geformatteerd, gaat de inhoud van de schijf verloren. **Formatteren** **Sporen** **Sectoren**
De capaciteit van opslagmedia zoals schijven, intern geheugen en tapes, wordt gemeten in bytes, kilobytes enzovoort. Tabel 2.4 geeft een overzicht van de gebruikte eenheden voor opslagcapaciteit. **Capaciteit opslagmedia**

TABEL 2.4 De capaciteit van opslagmedia

Eenheid	Hoeveelheid bytes
1 kilobyte	10^3
1 megabyte	10^6
1 gigabyte	10^9
1 terabyte	10^{12}
1 petabyte	10^{15}

Doordat in de computerwereld in het tweetallige stelsel wordt gewerkt, is één kilobyte feitelijk 1024 (= 2^{10}) bytes.

Solid-state drive

SSD

Een solid-state drive (SSD) heeft dezelfde functie als een harde schijf, maar bestaat niet uit draaiende magnetische schijven, maar uit veel snellere geheugenchips voor de opslag. Omdat er in een SSD geen bewegende onderdelen aanwezig zijn, is de toegangstijd tot de informatie erg klein (in de orde van 1 milliseconde). Andere voordelen van de SSD zijn de robuustheid, het lage gewicht, het lage energiegebruik en de geluidloosheid. De capaciteit van een SSD is helaas nog beperkt en de prijs nog hoog.

Tape-eenheid

Tape streamer

Een tape-eenheid (of tape unit of tape streamer) bestaat uit magnetisch materiaal dat als een lint is opgerold. Het is vergelijkbaar met een ouderwets cassettebandje. Tapes worden meestal gebruikt voor het maken van een back-up (reservekopie) van een harde schijf. De snelheid van een tape is betrekkelijk laag en het terugzoeken van gegevens duurt relatief lang doordat eerst de tape op de goede plaats moet worden gezet om de juiste gegevens te kunnen lezen.

Cd-rom

Op een standaard cd-rom kan 650 megabyte aan informatie worden geplaatst. De informatie staat als 'putjes' op de schijf en wordt uitgelezen met behulp van de lichtbundel van een fijne laserstraal. Vanwege het gebruik van laserlicht wordt het glimmende schijfje wel een optische schijf genoemd. De afkorting ROM staat weer voor Read Only Memory: een eenmaal beschreven cd-rom kan niet meer worden gewist. De *cd-rewritable* lijkt op een cd-rom, maar kan met behulp van de laser zowel worden gelezen als ook worden beschreven. De snelheid van een cd-romspeler wordt vergeleken met die van een muziek-cd-speler. Een cd-rom met snelheid '40' draait veertig keer sneller dan een normale muziek-cd bij het afspelen.

Dvd-disk

De opvolger van de cd-rom is de *dvd-disk* met een opslagcapaciteit van minimaal 4.7 gigabyte. Als het oppervlak van de dvd twee lagen heeft en het schijfje dubbelzijdig wordt gebruikt, kan een opslagruimte tot 17 gigabyte per dvd worden bereikt. De dvd-disk kan op een computer worden aangesloten. Ook kan een dvd-disk een complete speelfilm bevatten die op een televisie kan worden afgespeeld.

Blu-rayschijf

Een andere optische schijf van dezelfde afmetingen als een cd of een dvd is de blu-rayschijf. Door het gebruik van blauw laserlicht heeft dit opslagmedium een capaciteit van ongeveer 25 GB of – door meer lagen aan te brengen – een veelvoud hiervan.

Geluidschip

MIDI

De pc bezit een geluidschip met soms een zogenoemde *MIDI*-ingang en -uitgang. MIDI (Musical Instruments Digital Interface) is een wereldstandaard om muziekinformatie digitaal (via bytes) tussen apparaten te kunnen uitwisselen. Hierdoor is het voor de muzikale computergebruiker mogelijk om zijn muziekinstrument – bijvoorbeeld zijn (muziek)keyboard – op de computer aan te sluiten en af te spelen. Op de computer kan het gespeelde worden vastgelegd in het MIDI-bestandsformaat. Dit MIDI-bestand is zeer compact. Van een gespeelde toon wordt onder andere vastgelegd welke noot, hoelang gespeeld, hoe hard en welk instrument. Er wordt slechts

afspeelinformatie vastgelegd en niet het geluid zelf. In de pc (of een synthesizer) wordt er weer een geluid gekoppeld aan het kanaal. Hierdoor is het bijvoorbeeld mogelijk met een speciale MIDI-gitaar het geluid van een orgel, een piano en zelfs een drum te spelen. Met een eenvoudig keyboard, een geluidskaart en speciale opnamesoftware kan een hobbyist vrij eenvoudig via zijn eigen 'studio' een compleet muziekstuk componeren.

Computerconfiguratie

Een computerconfiguratie bestaat uit meerdere apparaten, die samen het computersysteem vormen. Bij een configuratie horen bijvoorbeeld de computer zelf met een harde schijf, beeldscherm, toetsenbord, muis en cd-romstation. Ook kunnen allerlei randapparaten, zoals printer, externe cd-romspeler en externe harde schijf tot de configuratie gerekend worden.

Computer-systeem

2.5 Systeemsoftware

De computergebruiker werkt op een computer met toepassingsprogramma's zoals tekstverwerkers, rekenprogramma's, tekenprogramma's, mailprogramma's en databaseprogramma's. Dergelijke toepassingsprogramma's worden applicatieprogramma's genoemd. Om een computer te laten werken heeft hij echter ook een *besturingssysteem* (operating system) zoals Microsoft Windows of Unix nodig. Een besturingssysteem samen met de ervoor ontwikkelde software wordt wel aangeduid met de term platform. Zo is er het Windowsplatform dat op Intelprocessoren draait. Samen wordt dit wel het Wintel-platform genoemd. Ook zijn er het Unix-platform en het Apple-platform (iOS). Een oud, gedateerd platform voor de pc is MS DOS. Programma's die op het ene platform draaien, kunnen dit meestal niet op het andere platform. De software is niet uitwisselbaar, in het Engels zegt men: not compatible.

Applicatie-programma's

Besturings-systeem

Platform

De functies van een besturingssysteem zijn onder andere:

Functies

- het beheren van het interne geheugen;
- het uitlezen van het toetsenbord en de muis;
- het printen van teksten en afbeeldingen;
- het aansturen van het beeldscherm;
- het uitlezen van een aanraakscherm (touch screen);
- het zorgen voor de zogenoemde *User Interface*: dit is de manier waarop het systeem zich via het beeldscherm aan de gebruiker presenteert. Bij een *Graphical User Interface* (GUI) presenteert het besturingssysteem zich niet alleen via tekst, maar ook grafisch via pictogrammen. Microsoft Windows heeft een Graphical User Interface. Oude besturingssystemen hadden dit niet;
- het inlezen van gegevens van een diskette, harde schijf, tape, usb-stick en cd-rom;
- het opslaan van gegevens op diskette, harde schijf, usb-stick en tape;
- het aansturen van de geluidskaart en microfoon;
- het 'inroosteren' van de genoemde uit te voeren taken.

User Interface

Graphical User Interface

Multitasking betekent dat een computer verschillende taken 'gelijktijdig' aankan. Zo kan via een verbinding met internet een bestand worden opgehaald, terwijl de gebruiker ondertussen bezig is met het schrijven van een brief. De huidige besturingssystemen zijn multitasking.

Multitasking

Concurrent users

Inloggen

Een besturingssysteem op een mainframe is uiteraard multitasking omdat er gelijktijdig meer dan één gebruiker op kan werken. Alle personen krijgen beurtelings een klein stukje processortijd (timeslice) toegedeeld. Als de processor snel genoeg is en het aantal gelijktijdige gebruikers (concurrent users) beperkt is, merkt de gebruiker er weinig van dat hij niet de enige gebruiker is. Een multi-usersysteem is altijd tevens multitasking. Bij een multi-usersysteem moet de gebruiker inloggen via een gebruikersnaam en een password om toegang tot de computer te krijgen.

2

Multi-processing

Sommige computers hebben om de verwerkingssnelheid te vergroten, verschillende processoren. Dit wordt *multiprocessing* genoemd. Een supercomputer heeft meer dan duizend processoren. Een programma kan niet zomaar draaien op een supercomputer. Deze programma's moeten aan speciale voorwaarden voldoen. Er is een trend om een gewone pc ook uit te rusten met meer dan één processor.

Online
Real-time verwerking
Batchgewijze verwerking

Een gebruiker kan via terminal of werkstation rechtstreeks contact hebben met een grotere computer. Men zegt dat hij *online* is. Als hij de gegevens in een database rechtstreeks kan muteren, spreekt men van *real-time verwerking*. De mutaties worden onmiddellijk doorgevoerd.
Soms is real-time verwerking niet nodig of niet mogelijk. Bij *batchgewijze verwerking* worden mutaties (wijzigingen) gedurende een tijd verzameld in een apart bestand. Vervolgens worden de mutaties in één keer verwerkt. Voorbeelden van batchgewijze verwerking zijn het afsluiten van een boekjaar in een boekhoudprogramma en het afdrukken van een serie facturen.

Virtuele geheugen
Swapping

Als een programma niet meer in het geheugen van de computer past, zorgt het besturingssysteem ervoor dat een deel van het interne geheugen op de harde schijf wordt geplaatst. De ruimte op de harde schijf wordt wel het *virtuele geheugen* genoemd. Het op schijf zetten en het later weer terug in het geheugen zetten, noemt men *swapping*. Als een computer te weinig intern geheugen heeft, zal het mechanisme van swapping vaak voorkomen. Dit vertraagt de computer aanzienlijk.

2.6 Hulpprogramma's

Utilities

Bij een besturingssysteem hoort een aantal hulpprogramma's voor het beheer van de computer. Hulpprogramma's worden wel *utilities* of *tools* genoemd.

Volledige back-up
Incrementele back-up
Dubbel uitgevoerde harde schijven

Het voortbestaan van een organisatie kan afhangen van een informatie-systeem. Daarom worden dagelijks veiligheidskopieën van de harde schijf gemaakt. Een *back-upprogramma back-up* zorgt voor het periodiek veiligstellen van (kostbare) gegevens. Een *volledige back-up* is een back-up van de complete harde schijven van een computer. Een *incrementele back-up* bevat alleen de toegevoegde en gewijzigde bestanden sinds de laatste back-up. Het voordeel van het werken met een incrementele back-up is dat deze minder tijd en ruimte in beslag neemt.
Overigens hebben meer geavanceerde en kritische computersystemen om gegevensverlies te voorkomen *dubbel uitgevoerde harde schijven*. Het besturingssysteem schrijft de data op beide schijven. Crasht een schijf, dan

is de informatie nog beschikbaar op de tweede harde schijf. Na vervanging van de kapotte harde schijf, werkt het besturingssysteem de vervangen harde schijf bij tot de twee schijven weer dezelfde informatie bevatten.

Tijdens het gebruik van een harde schijf worden bestanden toegevoegd, gewijzigd en verwijderd. Hierdoor komen sommige bestanden in stukken en verspreid (gefragmenteerd) op de harde schijf voor. Een *defragmentatieprogramma* scharrelt de verspreide stukken van een bestand weer bij elkaar en plaatst ze aaneengesloten op de harde schijf. Hierdoor treedt enige snelheidswinst op.

Defragmentatie

Een *monitorprogramma* kan de intensiteit van het gebruik van hulpbronnen van de computer, zoals de harde schijf en het interne geheugen, meten en bewaken; dit wordt – naar het Engels – wel monitoren genoemd. Op een pc is Windows taakbeheer een monitorprogramma, op te starten door de toetsen Ctrl, Alt en Delete gelijktijdig in te drukken. Op een pc in een netwerk is dit overigens vaak uitgeschakeld.

Monitor

Een *antivirusprogramma* voorkomt infectie met een virus. Een *virus* is een klein programmaatje dat zich zelfstandig kan verspreiden, bijvoorbeeld via internet of usb-stick. Het is gemaakt door kwaadwillende lieden. Er zijn virussen die de inhoud van een harde schijf kunnen wissen. Een antivirusprogramma kan geïnfecteerde harde schijven vaak ook weer virusvrij maken. Een virusprogramma moet geregeld worden geupdatet omdat er steeds nieuwe virussen bijkomen.

Antivirus
Virus

Als een pc voortdurend met internet is gekoppeld, is een *firewall* noodzakelijk. Een firewallprogramma voorkomt dat andere internetgebruikers met speciale programma's de gegevens van een pc kunnen benaderen of zelfs schade kunnen aanrichten. Met een firewall kan zelf in worden gesteld welke programma's wel en welke niet contact mogen maken met internet.

Firewall

Veel bestanden op de harde schijf kunnen worden gecomprimeerd. Soms kan een bestand van 10 megabyte worden samengeperst tot maar 1 megabyte. Een *compressieprogramma* zoals WINZIP of WINRAR kan verschillende bestanden 'inpakken' in één ZIP file of RAR file.

Compressie

2.7 Performance van een computer

De *performance* – dit Engelse woord betekent letterlijk: prestatie – van een computer is de snelheid van een computer zoals die overkomt bij een eindgebruiker. Als een gebruiker een klantcode intoetst en het duurt tien seconden voordat de naam en adresgegevens worden getoond, heeft de computer een slechte performance. Mensen raken vaak al geïrriteerd als het opvragen en tonen van gegevens op het beeldscherm langer dan twee seconden duurt.

De performance is onder andere afhankelijk van:
- de klokfrequentie waarop de processor draait, vooral voor berekeningen en grafische toepassingen en natuurlijk computergames;
- het type processor;
- de grootte van het interne geheugen;

Klokfrequentie
Processor

- de snelheid van de harde schijf, vooral belangrijk voor databasetoepassingen;
- de fragmentatie van de harde schijf;
- het programma dat door de computer wordt uitgevoerd;
- de snelheid van insteekkaarten zoals videokaart, vooral belangrijk voor grafische toepassingen en games.

2

Vragen/opdrachten

Vragen

1 Geef een korte omschrijving van de margewoorden uit dit hoofdstuk.

2 Welke soorten computers worden onderscheiden? Geef van elk een korte karakterisering.

3 a In welke eenheid wordt de resolutie gemeten?
b Noem drie randapparaten waarbij de resolutie van belang is.

4 In welke eenheid wordt de opslagcapaciteit van een harde schijf gemeten?

5 a Wat wordt verstaan onder de seek time van een harde schijf?
b Waarom is deze vooral voor databaseprogramma's veel meer van belang dan voor rekenprogramma's?

6 a Waarvoor wordt een tape streamer het meest gebruikt?
b Welke alternatieven zijn er voor een tape streamer?

7 Noem vijf functies van een besturingssysteem.

8 Noem vijf factoren waarvan de performance van een computer afhankelijk is.

9 Indien je kunt kiezen tussen real-time en batchgewijze verwerking, welke verwerkingswijze zou je kiezen bij:
a nakijken van tentamens met meerkeuzevragen met behulp van een computer;
b salarisadministratie;
c hartbewaking in een ziekenhuis;
d reserveringssysteem in een reisbureau;
e verwerken van aanmeldingen van studenten aan een universiteit;
f inboeken van een verkooporder in de computer, waarbij de klant op kredietwaardigheid wordt gecontroleerd?

Opdracht

Vraag bij een computerwinkel een aantal folders van verschillende computerconfiguraties. Je kunt deze informatie natuurlijk op internet opzoeken.

a Doe een vergelijkend onderzoek naar een multimediaconfiguratie met de beste prijs-prestatieverhouding. Geef aan wat de technische specificaties zijn. Je moet met de configuratie minimaal kunnen tekstverwerken, internetten en moderne spelletjes spelen en een professioneel uitziende clubkrant

kunnen maken. Een printer, scanner en fotocamera horen dan ook zeker bij de configuratie.

b Welke software heb je nodig voor deze configuratie?

c Geef een verklaring voor alle in de folder genoemde termen die bij de configuratie van je keuze zijn vermeld.

2

Praktijkopdracht

De praktijkopdrachten van de hoofdstukken 1 tot en met 7 vormen de rode draad in het theoriegedeelte van dit boek. Lees daarom eerst nogmaals de inleiding van de praktijkopdracht van hoofdstuk 1.

Maak een gestructureerd verslag van de aanwezige hardware van de in hoofdstuk 1 gekozen gastorganisatie. Van het aanwezige computernetwerk wordt in dit stadium nog geen beschrijving gegeven. Dit komt in hoofdstuk 4 over netwerken en internet aan de orde.

De volgende elementen moeten in het verslag over de hardware worden opgenomen:

a Hoeveel computers worden door welke werknemers van de organisatie voor welke doeleinden gebruikt? Denk hierbij aan: het merk, het type processor, de snelheid van de processor (in MHz), de aanschafdatum, de grootte van het interne geheugen, de capaciteit van de harde schijf, de aanwezigheid van een cd-romstation.

b Welke randapparatuur is binnen de organisatie aanwezig?

c Is er een netwerk aanwezig? Welk type server gebruikt men?

d Welke systeemsoftware en hulpprogramma's gebruikt de organisatie?

e Geef een beschrijving van de back-upprocedures.

f Beschrijf hoe de beveiliging is geregeld.

TIP
Je kunt uiteindelijk de praktijkopdrachten van de hoofdstukken 1 t/m 7 in één verslag samenvoegen. De informatie die je zo verkrijgt, kun je eventueel gebruiken voor het schrijven van het informatieplan van hoofdstuk 9.

"Op basis van informatie worden beslissingen genomen. Slechte informatie levert slechte beslissingen."

3 Informatie-systemen

3.1 Componenten van een informatiesysteem

Bij een informatiesysteem wordt al gauw gedacht aan automatisering met behulp van computers. Voor een informatiesysteem is het echter in principe niet noodzakelijk gebruik te maken van computers. Vroeger – voor de komst van de computer – bestonden ook al informatiesystemen, zoals het verkoopinformatiesysteem of de facturering van een fabriek. Deze systemen maakten gebruik van hulpmiddelen als kaartenbakken en ordners. Mensen maakten via vastgestelde procedures aantekeningen op de klantenkaarten en stopten verkooporders op de juiste manier in mappen (invoer). Op een ander moment werden de verkooporders uit de mappen geraadpleegd (uitvoer) om bijvoorbeeld facturen aan te maken.

Hulpmiddelen
Procedures

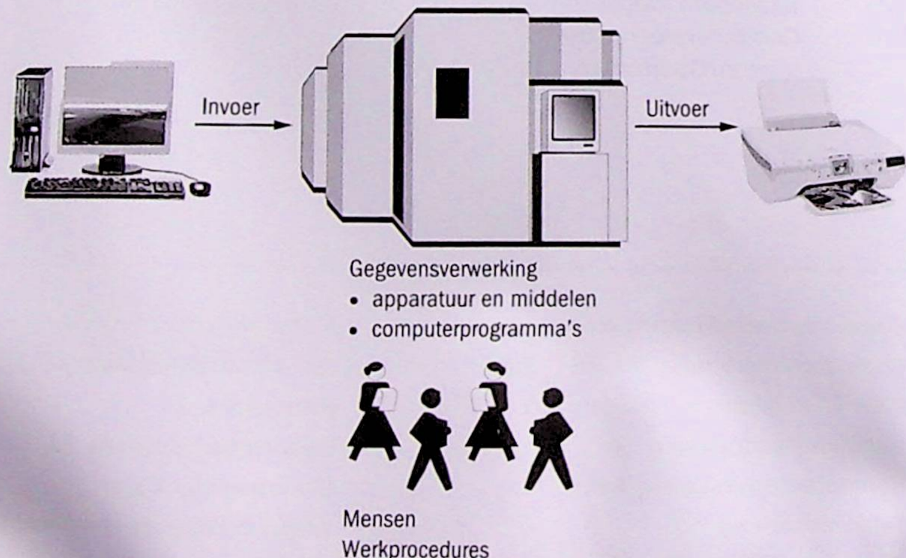
In een modern informatiesysteem wordt natuurlijk wel gebruikgemaakt van computerapparatuur, met beeldschermen en printmogelijkheden om de verkooporders in te voeren en de verkoopinformatie af te drukken. Ook worden automatisch de facturen uit de verkooporders aangemaakt.

Geautomatiseerd informatiesysteem

De componenten van een geautomatiseerd informatiesysteem zijn:
- uitvoer;
- invoer;
- mensen;
- hulpmiddelen;
- computerprogramma's;
- gegevensverzamelingen.

In figuur 3.1 zijn de componenten van een informatiesysteem weergegeven. Daarna wordt elke component toegelicht.

FIGUUR 3.1 Componenten van een geautomatiseerd informatiesysteem



Uitvoer

Een informatiesysteem is – zoals de naam al zegt – bedoeld om informatie te krijgen voor de bedrijfsvoering van de organisatie. Deze informatie is de

uitvoer van het systeem. Een informatiesysteem zet ingevoerde gegevens om in informatie die als uitvoer beschikbaar komt. In sommige bedrijven wordt een informatiesysteem als een productiesysteem gezien. De Belastingdienst produceert bijvoorbeeld met haar informatiesystemen elk kwartaal honderdduizenden btw-aangiftes. En een verzekeringsbedrijf produceert polissen en schadebetalingen.

Productiesysteem

Op basis van de uitgevoerde informatie neemt men beslissingen en handelt men, men stelt bijvoorbeeld de voorraad bij of schaft een nieuwe machine aan. Uitvoer kan bijvoorbeeld beschikbaar komen op papier, op een beeldscherm, op een harde schijf of op een website.

3

Invoer

Het invoeren van gegevens kost tijd en dus geld. Het invoeren is geen doel op zich, maar een noodzakelijk kwaad om de gewenste uitvoer te kunnen maken. Het invoeren van gegevens wordt wel *data entry* genoemd. Het correct invoeren van gegevens is belangrijk. Als de invoer slecht gebeurt, is de kwaliteit van de uitvoer ook slecht: er worden fouten gemaakt of verkeerde beslissingen genomen. Bedrijven proberen tegenwoordig hun kosten te drukken (en hun levertijd te versnellen) door hun klanten de gegevens te laten invoeren. Zo laten banken bij telebankieren de klant via hun website zelf zijn overschrijvingen invoeren. Internetwinkels laten hun klanten hun bestelling online invoeren en de rekening direct betalen via een creditcard of via iDeal.

Data entry

Aan het invoeren van gegevens gaat vaak *datacollectie* (verzamelen van gegevens) vooraf. Datacollectie kan veel meer tijd kosten dan data entry. Het verzamelen van gegevens – zoals hypotheekgegevens, rentegegevens en salarisgegevens – voor het opstellen van de jaarlijkse belastingaangifte kost bijvoorbeeld veel meer tijd dan het intikken van de gegevens in een computerprogramma voor belastingaangifte.

Datacollectie

Mensen

Mensen zorgen voor het invoeren van gegevens en het opvragen van informatie uit het systeem. Medewerkers van een bedrijf werken volgens regels (procedures) met het informatiesysteem. Deze regels zijn soms vastgelegd in procedurebeschrijvingen en handleidingen. Sommige bedrijven hebben een procedurehandboek als onderdeel van hun kwaliteitshandboek (zie hoofdstuk 14).

Procedures

Hulpmiddelen

Tegenwoordig gebruikt men als hulpmiddel vaak computers plus bijbehorende randapparatuur. Men spreekt in dat geval van *hardware*. In de computer worden gegevens verwerkt tot informatie. Andere hulpmiddelen zijn bijvoorbeeld: papier, printerinkt en etiketten, maar ook mappen, kaartenbakken en enveloppen.

Hardware

Computerprogramma's

Computerprogramma's worden ook wel *software* genoemd. Deze programma's bevatten instructies voor de computer en zorgen ervoor dat de computer geschikt is voor het invoeren van data, het verwerken van deze gegevens en het produceren van uitvoer. Een informatiesysteem voor bijvoorbeeld de boekhouding van een bedrijf kan uit tientallen of honderden deelprogramma's bestaan. Deze programma's worden in het geheugen van de computer geladen door ze van de harde schijf te kopiëren naar het geheugen van de computer. Tegenwoordig worden programma's ook via een

Software

Cloud computing webbrowser benaderd, terwijl het programma 'ergens op het web staat'. Dit wordt wel cloud computing genoemd.

Programmatuur is onder te verdelen in systeemsoftware en applicatiesoftware.

Systeemsoftware Systeemsoftware is bijvoorbeeld een besturingssysteem zoals MS Windows, UNIX of MacOs. Deze software zorgt ervoor dat de computer werkt. Hij zorgt er bijvoorbeeld voor dat een via het toetsenbord ingetikte letter op het beeldscherm verschijnt. Systeemsoftware is nodig als 'ondergrond' om applicatiesoftware op te laten werken. De functies van systeemsoftware zijn besproken in paragraaf 2.5.

3

Applicatie Het woord applicatie betekent letterlijk: toepassing. Voorbeelden van applicatiesoftware zijn tekstverwerkers en spreadsheets, maar ook een boekhoudprogramma of een tekenprogramma. Informatiesystemen maken gebruik van applicaties. **Softwarepakket** Een softwarepakket is een kant-en-klaar applicatieprogramma met bijgeleverde handleiding. Het programma kan na aanschaf op de computer worden geïnstalleerd en worden gebruikt zoals het door de softwareleverancier is geleverd. Sommige softwareleveranciers bieden de mogelijkheid tegen meerprijs het pakket aan te passen.

Sommige bedrijven laten software volledig op maat maken. Dit noemt men wel maatwerksoftware. **Maatwerksoftware**

Kleine bedrijven schaffen vooral pakketsoftware aan en moeten hun processen hier volledig op aanpassen. Middelgrote bedrijven zullen eventueel door de leverancier de pakketsoftware op de eigen eisen laten aanpassen. Grote organisaties zoals Philips, AKZO en de Belastingdienst, hebben een speciale automatiseringsafdeling die voor intern gebruik software ontwikkelt en die alles beheert wat met automatisering te maken heeft. Dit beheer betreft bijvoorbeeld het systeembeheer, netwerkbeheer en beheer van de software. Dit wordt verder beschreven in hoofdstuk 6.

Gegevensverzamelingen

In een bedrijf komen diverse gegevensverzamelingen voor: het klantenbestand, het leveranciersbestand, het artikelenbestand, het orderbestand en het facturenbestand.

De eerste drie gegevensverzamelingen hebben een min of meer permanent karakter, er vinden niet veel mutaties in plaats. Dit worden wel permanente gegevens of *basisgegevens* genoemd. **Basisgegevens**

Het orderbestand en het facturenbestand veranderen in de loop van de tijd veel sneller en worden daarom wel *mutatiebestanden* genoemd. Een mutatie is een wijziging in een gegevensverzameling. **Mutatiebestanden**

Gegevens in de computer worden opgeslagen op de harde schijf, vaak in een zogenoemde *database* waarin verschillende bestanden zijn samengevoegd in één groot bestand. Gegevens in de database worden gewijzigd met behulp van de applicatieprogramma's. In hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op databases. **Database**

3.2 Algemene informatiesystemen

Applicaties Onder algemene informatiesystemen worden hier verstaan informatiesystemen (applicaties) die in elk bedrijf kunnen voorkomen en algemeen van aard zijn. Meestal hebben ze niet direct betrekking op de primaire processen van

het bedrijf. Omdat ze algemeen van aard zijn, kunnen ze vaak aangeschaft worden als softwarepakket bij een softwareleverancier. Achtereenvolgens komen aan de orde: het financiële informatiesysteem, het personeelsinformatiesysteem en het relatiebeheersysteem. Deze systemen zijn vaak gekoppeld aan of vormen een onderdeel van een geïntegreerd informatiesysteem.

3.2.1 Financieel informatiesysteem

Een financieel informatiesysteem wordt ook wel de boekhouding genoemd. Elk bedrijf is voor de belasting verplicht een boekhouding te voeren. Een boekhoudprogramma kan bestaan uit een aantal deelprogramma's, ook wel *modulen* genoemd. Een paar voorbeelden van dergelijke modulen zijn de volgende:

Boekhouding

Modulen

- *Grootboekadministratie*. Deze module bevat de rubrieken waaronder in de financiële administratie kosten en opbrengsten worden geboekt (geregistreerd). Er zijn bijvoorbeeld rubrieken voor inkoop, reiskosten, telefoonkosten en verkochte goederen. Deze rubrieken worden vaak aangegeven met nummers: de zogenoemde grootboekrekeningnummers.

Grootboekadministratie

- *Debiteurenadministratie*. Een *debiteur* is een klant, iemand van wie het bedrijf geld ontvangt of heeft ontvangen. In de debiteurenadministratie worden gegevens van klanten geregistreerd, zoals het unieke klantnummer, de naam, de adresgegevens en de kredietlimiet.

Debiteurenadministratie

- *Facturering*. Een klant die iets geleverd heeft gekregen, ontvangt hiervoor een factuur. Deze factuur moet hij betalen. Via de facturering kan bewaakt worden dat een klant op tijd betaalt. Ook kunnen aanmaningen worden aangemaakt indien te laat betaald wordt. De factureringsmodule kan uiteraard niet functioneren zonder de debiteurenadministratie: een factuur wordt immers naar een debiteur verstuurd.

Facturering

- *Crediteurenadministratie*. Crediteuren zijn de leveranciers die het bedrijf goederen of diensten hebben geleverd. Het bedrijf is geld verschuldigd aan crediteuren. In de crediteurenadministratie worden bijvoorbeeld naam en adresgegevens van de leveranciers vastgelegd.

Crediteurenadministratie

- *Inkoopadministratie*. Hierin zijn de inkoopbestellingen geregistreerd. Om een inkoopadministratie te kunnen gebruiken, is een crediteurenadministratie nodig.

Inkoopadministratie

- *Offerteadministratie*. Een *offerte* is een aanbieding die de onderneming als leverancier aan een klant doet. In dit document staat omschreven wat zij wanneer levert aan de klant en tegen welke offerteprijs. In de offerteadministratie kunnen voorcalculaties worden gemaakt en kunnen de offertes worden geadministreerd. Een *voorcalculatie* is een uren- en materialenberekening op basis waarvan de offerteprijs wordt bepaald.

Offerteadministratie

Voorcalculatie

3.2.2 Personeelsinformatiesysteem

In een personeelsinformatiesysteem worden gegevens van werknemers bijgehouden; het kan de volgende functies bevatten:

- *Personenadministratie*. Hierin staan de gegevens van het eigen personeel en het dienstverband dat een personeelslid heeft.

Personenadministratie

- *Salarisadministratie*. Personeelsleden krijgen op basis van een salarisschaal en allerlei overheidsregels een bruto- en een nettosalaris. Met een programma voor salarisadministratie kan een organisatie zelf deze salarissen berekenen. Aangezien een salarisadministratie vaak behoorlijk ingewikkeld is en de belastingregels jaarlijks wijzigen, besteden veel bedrijven de salarisadministratie uit aan een daarin gespecialiseerd bedrijf.

Salarisadministratie

Aanwezigheids-administratie

- *Aanwezigheidsadministratie*. Hierin kunnen verlofdagen en ziektedagen worden geregistreerd. Vaak kunnen tevens managementoverzichten van bijvoorbeeld het ziekteverzuim in een periode worden afgedrukt.

Opleidingen-administratie

- *Opleidingenadministratie*. Hier kunnen de gevolgde opleidingen van een personeelslid worden vastgelegd. Ook kunnen afspraken met betrekking tot te volgen opleidingen en trainingen worden opgenomen.

3.2.3 Relatiebeheersysteem

Prospects

In een relatiebeheersysteem worden gegevens van klanten, leveranciers, prospects – dit zijn (hopelijk) toekomstige klanten – en concurrenten geregistreerd. In een dergelijk systeem kunnen naast naam en adresgegevens ook bezoekverslagen, telefoongesprekken en andere contacten met relaties worden vastgelegd. Ook kunnen actiepunten worden vastgelegd en bewaakt. Zo kan elke medewerker die toegang tot het systeem heeft, weten welke contacten er met een bepaalde relatie zijn geweest en welke openstaande acties er met deze relatie nog lopen. In een relatiebeheersysteem zijn ook uitgebreide mogelijkheden om bijvoorbeeld mailings naar relaties te verzorgen. Tevens kan het relatiebeheersysteem worden gekoppeld aan een tekstverwerker om de adressering op brieven te verzorgen.

CRM

Om een klant optimaal te bedienen kan ook een zogenoemd *Customer Relationship Managementsysteem* (CRM) worden toegepast. Een beschrijving van CRM is te vinden in paragraaf 3.5.

3.3 Kantoorautomatisering

Een belangrijke toepassing van computers is de ondersteuning van het werken op kantoor. Dit wordt kantoorautomatisering genoemd. Het gaat om zaken als bijvoorbeeld het schrijven van teksten en het maken van berekeningen. Ook thuis wordt bijvoorbeeld door studenten, docenten en journalisten gebruikgemaakt van kantoorautomatisering of onderdelen daarvan.

3.3.1 Tekstverwerking

Knippen
Plakken

Tekstverwerking is de meest toegepaste vorm van kantoorautomatisering. Een 'schrijvende' medewerker of student die goed overweg kan met een tekstverwerker, kan zijn productiviteit enorm verhogen. Met behulp van de functies 'knippen' en 'plakken' kan een tekst of een afbeelding eenvoudig van de ene applicatie naar de andere applicatie worden gekopieerd. Het gevaar is overigens dat teksten hierdoor de neiging hebben zo omvangrijk te worden dat ze niet meer worden gelezen. Bij studenten komt het wel voor dat ze via internet bijeengesprokkelde, lijvige werkstukken inleveren die ze zelf nauwelijks hebben gelezen.

Mailmerge

Ook kunnen adresbestanden uit een database met een brief worden samengevoegd. Hierdoor kunnen grote hoeveelheden personen een schijnbaar persoonlijke brief ontvangen. Dit wordt mailmerge genoemd.

In een organisatie kunnen standaarddocumenten worden gedefinieerd. Deze documenten hebben een vaste indeling en lay-out. Ook komt het logo van de organisatie erop voor. Standaarddocumenten zijn bijvoorbeeld een standaardbrief, een standaardfax, een standaardofferte en een standaardmemo.

De organisatie kan eenmalig voor elk document een zogenoemd *sjabloon* met de vaste indeling laten ontwikkelen. Medewerkers kunnen vervolgens op eenvoudige wijze deze sjablonen gebruiken en zonder veel kennis en moeite een professioneel uitziend document maken. **Sjabloon**

Documenten kunnen afgedrukt worden, via een aangesloten faxapparaat worden verstuurd of via elektronische post (e-mail) worden verzonden. **Faxapparaat**

3.3.2 Spreadsheets

Een spreadsheet is een *elektronisch rekenblad*. Het is op te vatten als een groot aantal aan elkaar gekoppelde rekenmachines waarvan de uitkomst van de een weer invoer is voor de andere. Een spreadsheet bestaat uit rijen en kolommen van zogenoemde *cellen*. Rijen worden met nummers aangegeven: 1, 2, 3, 4 enzovoort. Kolommen worden weergeven met letters: A, B, C, D enzovoort. De aanduiding van één bepaalde cel is bijvoorbeeld: A1 of G25. **Elektronisch rekenblad** **Cellen**

In een cel van een spreadsheet kunnen de volgende gegevens worden ingevoerd:
- een tekst, zoals 'Maand'; **Tekst**
- een getal, zoals het gehele getal 10 of een breuk, zoals 321,25; **Getal**
- een formule, bijvoorbeeld: 25 * A1 + B2. Een formule wordt automatisch berekend. Als bijvoorbeeld in cel A1 het getal 10 en in cel B2 het getal 50 staat, is de uitkomst 25 * 10 + 50 = 300. Het getal 300 wordt getoond in de cel waar de formule is ingetikt. **Formule**

Met een spreadsheet kunnen zeer complexe berekeningen worden uitgevoerd. Het rekenblad wordt ook wel een *spreadsheetmodel* genoemd. Met een spreadsheet zijn eenvoudig grafieken te maken van de ingevoerde of berekende gegevens (zie figuur 3.2). **Spreadsheet-model**

FIGUUR 3.2 Voorbeeld van een spreadsheetmodel (kosten in euro's)

	A	B	C	D	E
1	**Autokosten**				
2	Afschrijving per jaar	2.500			
3	Onderhoud per jaar	500			
4	Verzekering per jaar	500			
5	Belasting per jaar	500			
6	Jaarlijkse vaste kosten		4.000		
7					
8	Benzinekosten per km	0,10			
9	Aantal kilometers per jaar	20000			
10	Jaarlijkse benzinekosten		2.000		
11					
12	Kosten per jaar		6.000		
13	Kosten per km		0,30		
14					
15					

Noten bij figuur 3.2

- In cel C6 worden de jaarlijkse vaste kosten berekend door B2, B3, B4, B5 op te tellen. In C6 staat de formule SOM(B2:B5), die de cellen B2 t/m B5 optelt.
- In cel C10 worden de jaarlijkse benzinekosten berekend door B8 en B9 te vermenigvuldigen. In C10 staat de formule B8*B9.
- In cel C12 worden de kosten per jaar berekend door C6 en C10 op te tellen. In C12 staat de formule C6+C10.
- In cel C13 wordt de kilometerprijs berekend door C12 te delen door B9. In C13 staat de formule C12/B9.

3

Importeren

Exporteren

Vaak moeten gegevens uit een programma worden gebruikt in een ander programma. Een spreadsheetprogramma heeft daarom een functie om gegevens (als bestand) uit andere programma's te *importeren* (inlezen). Ook is er een functie om (een deel van) de gegevens uit het spreadsheet te *exporteren*, dus als bestand opslaan. Deze gegevens in dit bestand kunnen bijvoorbeeld in een tekstverwerker of database weer worden geïmporteerd.

3.3.3 Databasesoftware

Tot software voor kantoorautomatisering wordt ook databasesoftware – zoals MS Access – gerekend. Een medewerker kan hiermee zelf bestanden definiëren en zelfs complete applicaties ontwikkelen.
Er zijn enkele kanttekeningen te plaatsen bij het gebruik van door medewerkers ontwikkelde databasesoftware:

- Het gevaar bestaat dat ieder zijn eigen toepassingen in de organisatie gaat maken. Hierdoor kan wildgroei ontstaan: gegevens worden op vele plaatsen in de organisatie opgeslagen en kloppen niet met elkaar.
- Het ontwikkelen van een goede database plus bijbehorende programmatuur is een specialistische activiteit. 'Gewone' medewerkers zijn hiertoe meestal niet opgeleid.
  De medewerker vindt het leuk en besteedt vaak veel tijd aan 'zijn' programma. Hierdoor kan het programma ongemerkt heel duur worden door de werktijd die erin is gestoken.
- De organisatie wordt afhankelijk van de medewerker. Als deze een andere baan krijgt of geen tijd meer heeft, zijn aanpassingen in de software vaak niet meer mogelijk.
- Bij grote hoeveelheden gegevens is de performance (snelheid) van de applicatie vaak slecht. Dat wil zeggen dat het enige tijd duurt voordat gevraagde gegevens op het beeldscherm staan of worden afgedrukt.

Kaartenbak

Medewerkers kunnen databasesoftware vaak wel goed inzetten als een simpele 'kaartenbak' met bijvoorbeeld adresgegevens. Of er worden gegevens vanuit financiële administratiesoftware gekopieerd, zodat specifieke rapporten via een zelfgemaakt programma kunnen worden afgedrukt.

3.3.4 Presentatiesoftware

Dia's

Om een presentatie te houden voor een groep mensen, kan een presentator gebruikmaken van presentatiesoftware. Dit is een gespecialiseerde tekstverwerker op een pc waar hij op eenvoudige wijze tekst, afbeeldingen, geluid en filmpjes kan samenvoegen tot een complete multimediale show. De presentatie is opgebouwd uit zogenoemde dia's. De software heeft een scala aan mogelijkheden om teksten te laten bewegen en dia's in elkaar over te laten vloeien. De presentator kan het echter zo bont maken dat de

toeschouwer niet meer op de inhoud let, maar alleen nog maar oog heeft voor de spectaculaire beeld- en geluideffecten.
Door gebruik te maken van een *beamer* die is aangesloten op een pc, kan alles wat op het computerscherm te zien is, tevens worden geprojecteerd op een groot scherm. Een eenmaal gemaakte presentatie kan als website worden geëxporteerd, zodat de toeschouwers later de presentatie nogmaals via de website van het bedrijf kunnen bekijken.

Beamer

3.3.5 Elektronische agenda en e-mail

Met software voor kantoorautomatisering – zoals MS Outlook – kan men een elektronische agenda beheren. Met een dergelijk programma kan men niet alleen afspraken bijhouden en gegevens van contactpersonen registreren, maar ook e-mailberichten versturen. Verschillende gebruikers kunnen met de software ook een gemeenschappelijke agenda beheren op het centrale netwerk. Ze kunnen anderen toegang verlenen om te kijken of zelfs wijzigingen aan te brengen in hun agenda. Belangrijk hierbij is de discipline van elk van de medewerkers om zijn agenda up-to-date te houden, anders werkt het systeem niet. Met een notebook of smartphone kunnen afspraken en contactpersoonsgegevens worden bijgehouden die via internet direct worden verwerkt in de elektronische agenda op het netwerk van het bedrijf.

Gemeenschappelijke agenda

3.3.6 Projectplanning

Werkzaamheden worden steeds vaker als projecten uitgevoerd. Denk aan projecten in de bouw, automatiseringsprojecten, marktonderzoeken en het organiseren van een grote beurs. Om de werkzaamheden van projectleden te plannen, kan gebruik worden gemaakt van speciale *planningssoftware*. Hiermee kunnen de nog uit te voeren projectactiviteiten worden gepland, terwijl rekening wordt gehouden met de beschikbaarheid van projectleden. Een *planningsprogramma* biedt de mogelijkheid om de planningsgegevens grafisch – als zogenoemde strokenplanning – weer te geven. In een planningsprogramma kan desgewenst de voortgang van het project worden bewaakt en een complete financiële analyse worden uitgevoerd. De werkzaamheden die een projectmedewerker moet uitvoeren, kunnen met een projectplanningsprogramma vaak automatisch naar zijn elektronische agenda worden geëxporteerd.

Planningssoftware

Planningsprogramma

3.3.7 Desktoppublishing

Moderne tekstverwerkers hebben veel mogelijkheden om de lay-out van de tekst mooi te maken. Voor een echt professioneel resultaat kan gebruik worden gemaakt van een opmaakprogramma. Met software voor *desktoppublishing* (DTP) kan tekst uit een tekstverwerker worden ingelezen en samen met foto's worden omgezet in professionele folders en brochures met een mooie lay-out. In een DTP-programma zijn vaak vele lettertypen (fonts) beschikbaar. Door de lage prijs is DTP beschikbaar gekomen voor gebruik op kantoor. Overigens is het ontwerpen van goed uitziend drukwerk niet voor iedereen weggelegd. Daarom kan het ontwerp van belangrijk drukwerk wellicht beter over worden gelaten aan professionals.

DTP

Font

3.3.8 Gebruik van internet

Gebruik van internet – zoals het elektronisch uitwisselen van berichten (e-mail) en het opvragen van informatie – kan ook nog worden genoemd bij kantoorautomatisering, maar wordt nader besproken in hoofdstuk 4, dat speciaal gaat over netwerken en internet.

3.4 Bedrijfsspecifieke informatiesystemen

Primair proces

Bedrijfsspecifieke informatiesystemen hebben meestal rechtstreeks te maken met het primaire proces van de organisatie. Ze zijn vaak alleen toepasbaar in een bepaalde bedrijfstak of zelfs een bepaald bedrijf. Enkele voorbeelden zijn:

- de polis- en schadeadministratie van een verzekeringsbedrijf;
- de studentenadministratie met de cijfer- en stageadministratie van een hogeschool;
- het reserveringssysteem van een luchtvaartmaatschappij;
- de uitleenadministratie van een bibliotheek met de ledenadministratie, de boekencatalogus en de mogelijkheid boeken te lenen en te reserveren;
- de patiëntenadministratie van een ziekenhuis, met daaraan gekoppeld een diëtenadministratie en medicijnenadministratie. Ook kan een systeem voor patiëntbesprekingen aanwezig zijn;
- de productieplanning in productiebedrijven. Op basis van verkopen en aanwezige productiecapaciteit wordt een volledige productieplanning per dag geproduceerd in bijvoorbeeld een autofabriek;
- de logistieke software voor een transportbedrijf met vrachtauto's en magazijnen of interne logistiek bij een productiebedrijf. Te denken valt aan routeplanning en onderhoud van het vrachtwagenpark. Ook kan automatisch op elk moment worden vastgesteld waar een vrachtauto zich bevindt. De software gebruikt hierbij satellietnavigatie met het zogenoemde *Global Positioning System* (GPS);

GPS

- de voorraadadministratie in productiebedrijven. Op basis van inkoop, verkoop en productie kunnen de voorraden van grondstoffen, halffabricaten en eindproducten worden bepaald. Het systeem kan automatisch aangeven van welke grondstoffen er voorraad moet worden bijbesteld. Dit kan door bijvoorbeeld de minimale voorraad van een grondstof te registreren. Het programma houdt daarbij automatisch rekening met nog te produceren eindproducten en de hierin te verwerken grondstoffen;
- marketinginformatiesysteem. Hierin kunnen bijvoorbeeld verkoopanalyses van producten en productgroepen worden uitgevoerd;
- de klachtenregistratie in bijvoorbeeld een ziekenhuis. Een zorgvuldig bedrijf registreert binnengekomen klachten en bewaakt de juiste afhandeling van een klacht;
- technische informatiesystemen in productiebedrijven. Deze systemen zetten op basis van bijvoorbeeld de temperatuur en druk in een ketel bepaalde kleppen open of dicht. Hierdoor kan het productieproces in bijvoorbeeld een kaasfabriek worden bestuurd;
- geografische informatiesystemen. Deze worden bijvoorbeeld door gas- en elektriciteitsleveranciers gebruikt om op een grafische manier gasbuizen en elektriciteitskabels in te tekenen. De software gebruikt dan als 'ondergrond' geografische gegevens die regelmatig geleverd worden door het Kadaster;

Computer Aided Design

Computer Aided Manufacturing

CAD-CAM

- teken- en ontwerpprogramma's voor het maken van technische tekeningen voor bijvoorbeeld het ontwerpen van fabrieksinstallaties en gebouwen. Dergelijke software voor computerondersteund ontwerpen wordt wel aangeduid met de term *Computer Aided Design* (CAD). Als de CAD-software direct gekoppeld is aan de fabricage van het getekende product, spreekt men van *Computer Aided Manufacturing* (CAM) ofwel computerondersteund fabriceren. De combinatie van de twee wordt wel een CAD-CAM-systeem genoemd.

Bedrijven proberen zich via de inrichting van het primaire proces te onderscheiden van hun concurrenten. Hierdoor zijn de hiervoor genoemde informatiesystemen vaak zo specifiek dat grotere bedrijven deze programma's door hun automatiseringsafdeling of een extern softwarehuis speciaal op maat laten maken (maatwerksoftware).

3.5 Bijzondere toepassingen

Naast de in de vorige paragrafen besproken – min of meer traditionele – informatiesystemen en kantoorautomatisering is er nog een aantal bijzondere systemen dat steeds meer wordt toegepast in organisaties. Het betreft moderne systemen voor Enterprise Resource Planning, Customer Relationship Management, managementinformatie, workflowmanagement, groupware, kennismanagement, e-commerce, Radio Frequency Identification en interfaces. In deze paragraaf worden deze systemen kort uitgelegd.

3.5.1 Enterprise Resource Planning

Een bedrijf kan gebruikmaken van verschillende 'losse' informatiesystemen voor bijvoorbeeld financiën, verkoop, inkoop, logistiek, productie en personeel. Omdat deze systemen alle min of meer met elkaar te maken hebben, moeten gegevens van het ene systeem opnieuw worden ingevoerd in een ander systeem. Bij een systeem voor *Enterprise Resource Planning* – afgekort ERP – is echter een verregaande integratie van al deze systemen in één pakket doorgevoerd. Genoemde functies en vele andere zijn in het pakket aanwezig. Met een ERP-systeem kunnen alle resources (hulpmiddelen zoals mensen, geld, voorraad en machines) van een onderneming (Engels: enterprise) beheerd en gepland worden. Alle gebruikers van het ERP-systeem in het bedrijf – dat zijn er soms duizenden – beschikken over dezelfde informatie die is opgeslagen in een centrale database. Een ERP-systeem is in de eerste plaats bedoeld om de dagelijkse processen te ondersteunen. Om de dagelijkse processen niet te verstoren (te vertragen), worden allerlei 'zware' managementrapportages niet rechtstreeks en niet online uit de database van het ERP-systeem opgevraagd. Deze rapportages worden dan bijvoorbeeld gemaakt door de database op te nemen in een afzonderlijk datawarehouse (zie paragraaf 5.3).

ERP

Resource

Planning

Om het ERP-systeem in gebruik te nemen, moeten de bedrijfsprocessen en de organisatie vaak grondig aangepast worden. De organisatie koopt met het pakket een hoop kennis en ervaring die door de leverancier in de software is ingebracht. De volledige invoering van een ERP-systeem is dan ook een enorme klus. De organisatie moet vaststellen welke onderdelen van het systeem in welke volgorde ingevoerd gaan worden. De aanschaf van ERP-software is kostbaar en de invoering ervan ook, door tijdrovende aanpassing van de processen, aanschaf van nieuwe hardware en opleiding van de eindgebruikers. In sommige bedrijven vinden zeer specialistische processen plaats. Hiervoor biedt een ERP-systeem niet altijd een oplossing. Daarom blijven in deze bedrijven bij de invoering van ERP soms naast de ERP-software nog 'oude' informatiesystemen in bedrijf. Deze oude systemen worden aangeduid met de naam 'legacy-systemen'. Het Engelse woord legacy betekent erfenis.

Legacy-systemen

Bekende ERP-leveranciers zijn: SAP, Oracle, Microsoft Dynamics en het Nederlandse bedrijf Exact.

3.5.2 Customer Relationship Management

CRM

ERP is intern gericht op de financiële en logistieke processen van het bedrijf. *Customer Relationship Management* (CRM) is juist extern gericht op de dienstverlening aan de klant.

3

Bij CRM wordt de klant centraal gesteld in het bedrijf. Het bedrijf probeert de concurrentieslag met anderen te winnen door actief in te spelen op de behoeften van de klant. Om dit te kunnen doen moet het bedrijf klantgegevens verzamelen. Hier zijn – naast normale adresgegevens – van belang bijvoorbeeld verkoopgegevens, contactpersonen, gevoerde correspondentie, ingediende klachten en zelfs het surfgedrag van de klant op de website. Al deze gegevens kunnen via een geautomatiseerd CRM-systeem in een database worden opgeslagen. Hierdoor komen klantgegevens overal binnen het bedrijf beschikbaar. Immers, niet alleen de afdeling Verkoop of Marketing is betrokken. Van alle medewerkers wordt verwacht dat zij zich klantgericht opstellen. Het invoeren van een CRM-systeem betreft dus niet alleen het invoeren van nieuwe software, maar ook het verbeteren van de houding van het personeel.

Bij een CRM-systeem is naast of in plaats van 'normale' software voor relatiemanagement (zie subparagraaf 3.2.3) vaak aanvullende software aanwezig. Dit betreft onder andere de volgende software:

Direct mail

- software voor het geautomatiseerd verzenden van 'persoonlijke' brieven. Dit wordt *direct mail* genoemd;
- software voor het automatisch verzenden van 'persoonlijke' e-mail naar klanten;

Telemarketingsystemen

- speciale telemarketingsystemen. Hierbij benadert de telemarketeer de klant telefonisch (het liefst onder etenstijd). Met telemarketingsystemen kunnen automatisch bellijsten worden samengesteld, scenario's voor te voeren gesprekken worden gedefinieerd en gesprekken verdeeld over de telemarketeers. Met de software kunnen de resultaten van de gesprekken worden geregistreerd en geanalyseerd;

Datawarehouse

Datamining

- software voor een datawarehouse en datamining. Een *datawarehouse* is een verzameling van belangrijke gegevens uit verschillende informatiesystemen. Deze informatie kan worden aangevuld met externe gegevens van bijvoorbeeld het Centraal Bureau voor Statistiek. Via *datamining* wordt gezocht naar commercieel interessante informatie over klanten en producten (zie paragraaf 5.3);

E-commerce

Tracking en tracing

- *e-commerce*. Dit houdt in dat een klant via een website met een elektronisch winkelwagentje producten kan aanschaffen. Hieraan gekoppeld zijn soms systemen waarmee de klant status van zijn order kan opvragen. Statussen van een order kunnen bijvoorbeeld zijn: order geplaatst, betaling ontvangen, artikel in productie, artikel op transport en artikel aangeboden bij klant (maar hij was niet thuis). Dergelijke systemen waarmee een order kan worden gevolgd, worden wel *tracking- en tracingsystemen* genoemd;

Offertesystemen

- *offertesystemen*. Hiermee kan met behulp van software een klantspecifiek aanbod gedaan worden. Dit kan bijvoorbeeld software zijn die door een verzekeringsagent op zijn laptop wordt meegenomen, maar ook software die de klant via een website voor een computersysteem laat samenstellen. De klant krijgt op basis van zijn keuzes direct een offerte aangeboden;

- software voor het *call center* van het bedrijf. Het call center is de afdeling waar alle telefoontjes van klanten binnenkomen, zoals vragen en klachten over het product. Door de software van de telefooncentrale kan een klant via de juiste vragen van de computer snel naar de juiste persoon worden geleid (*Interactive Voice Response*) of zelfs een antwoord krijgen – bij eenvoudige vragen – zonder tussenkomst van een telefonist. Verder kan een telefonist door nummerherkenning de gegevens van de klant automatisch op een beeldscherm te zien krijgen en daardoor de klant snel van dienst zijn; **Call center**
- software voor het beheer van het marketingmateriaal, zoals folders, brochures en posters;
- een *contentmanagementsysteem* (content = inhoud) voor het onderhoud van de website van het bedrijf. Hiermee kan op eenvoudige wijze de informatie op de website door diverse medewerkers worden aangepast. De afkorting voor een contentmanagementsysteem is CMS. **CMS**

Het gebruik van CRM heeft een aantal voordelen: **Voordelen CRM**
- De medewerkers van het bedrijf weten welke contacten er met een klant zijn geweest en kunnen de klant beter bedienen. Dit werkt niet alleen positief naar een klant maar is ook motiverend voor de medewerkers.
- Het bedrijf weet welke klanten wel en welke niet winst opleveren en kan daarop inspelen.
- Van de winstgevende klanten weet het bedrijf welke productgroepen ze afnemen. Reclameacties kunnen op maat van de klant worden gemaakt.
- Er is bekend welke producten vaak in combinatie met andere producten worden aangeschaft. De marketing kan daar rekening mee houden bij het voeren van reclamecampagnes.
- Een voordeel voor de toekomst kan klantbehoud zijn omdat de klant een nauwere band krijgt met het bedrijf.
- Gebruik van CRM is bedoeld om het verkoopresultaat te doen stijgen.

Uit het voorgaande is duidelijk dat de invoering van een CRM-systeem erg ingewikkeld is en dat de werkprocessen in het bedrijf sterk aangepast moeten worden.

3.5.3 Managementinformatiesysteem

Het management – zeker het strategische management – in een organisatie heeft behoefte aan globale, veelal externe informatie, die op de toekomst gericht is en die betrekking heeft op een langere periode (zie paragraaf 1.6). Hierdoor is managementinformatie voor de strategische manager doorgaans moeilijk te verkrijgen. De tactische manager en de operationele manager hebben meer behoefte aan informatie over de interne bedrijfsvoering. Om deze informatie voor de drie managementlagen te verkrijgen, kan de organisatie een managementinformatiesysteem (MIS) opzetten en gebruiken. Een dergelijk systeem betrekt gegevens uit verschillende informatiesystemen om hieruit voor de manager nuttige – vaak financiële – informatie samen te stellen om de besluitvorming te ondersteunen. Dit worden ook wel beslissingsondersteunende systemen genoemd (*Decision Support Systems*, afgekort tot DSS). **Globaal, extern, lange periode** **DSS**

Een MIS richt zich dus op gegevens uit het eigen bedrijf. Gegevens uit de informatiesystemen van het bedrijf worden samengevoegd (geaggregeerd) tot overzichten en grafieken. Op basis hiervan kan een manager strategische, tactische en operationele beslissingen nemen.

Kengetal

Managementinformatie kan bestaan uit bijvoorbeeld kengetallen, ook wel prestatie-indicatoren genoemd. Een kengetal is bijvoorbeeld het ziekteverzuimpercentage. Het management laat het ziektepercentage per categorie werknemer meten. Vervolgens worden strategische beslissingen genomen om het ziekteverzuim terug te dringen. Omdat het kengetal maandelijks wordt bepaald, kan door het verloop in het kengetal bepaald worden of de maatregelen tot vermindering van het ziekteverzuim leiden. Zie voor meer informatie paragraaf 1.7.

SQL
Datawarehouse
Datamining

Voor het maken van managementrapporten kan gebruik worden gemaakt van rapportengeneratoren en vraagtalen zoals SQL (zie hiervoor paragraaf 5.3 en hoofdstuk 15). Voor het zoeken naar patronen in gegevens kan een datawarehouse worden opgezet dat via datamining kan worden geanalyseerd.

3

3.5.4 Workflowmanagement

Workflow

Een *workflow* (werkstroom) is een serie aaneengeschakelde deeltaken die moeten worden uitgevoerd om een taak af te handelen. De informatie die nodig is om het werk uit te voeren, wordt van de ene deeltaak naar de andere doorgegeven. Vooraf wordt de workflow in regels vastgelegd.
Om duidelijk te maken wat een workflow precies is, volgt hier een vereenvoudigd voorbeeld.

VOORBEELD

Bij een verzekeringsbedrijf wordt de volgende procedure gevolgd voor het afhandelen van een autoschade van een klant:

a De autoschade wordt door de klant via een schadeformulier of via internet gemeld aan de verzekering.
b In het geval van een schadeformulier wordt deze door een medewerker in de computer ingevoerd.
c Een medewerker controleert of de klant is verzekerd tegen de schade.
d Een medewerker bepaalt door welke schade-expert de schade moet worden beoordeeld.
e De expert maakt een afspraak met de klant en de garage waar de auto staat.
f De schade-expert maakt een schaderapport.
g Het schaderapport wordt in de computer ingevoerd.
h De klant krijgt bericht van de afhandeling van de schade.
i Het schadebedrag wordt door de verzekering aan de klant uitgekeerd.

Dit is een voorbeeld van een workflow. Andere voorbeelden van workflows zijn: het afsluiten van een verzekering, het boeken van een reis bij een reisbureau, het aanvragen van een telefoon bij een telecommunicatiebedrijf en het aanvragen van een hypotheek bij een bank.

Workflowmanagement (WFM) houdt zich bezig met het besturen van workflows. Een organisatie kan dit doen via maatregelen en technische hulpmiddelen zoals automatisering.

Werkstroom-automatisering

Werkstroomautomatisering met een Workflow Management System (WFMS) is erop gericht met behulp van automatisering de tijd tussen de diverse activiteiten in een workflow te verkorten en een optimale volgorde ervan te ondersteunen. Het werk van de ene medewerker wordt dan sneller dan

normaal doorgegeven aan een volgende medewerker. Daardoor kan sneller en efficiënter gewerkt worden en kan bovendien het afgeleverde werk van betere kwaliteit zijn. Het WFMS ondersteunt en stuurt hierbij de werkzaamheden van een werknemer.
Er zijn diverse gespecialiseerde softwarepakketten die WFM ondersteunen. Deze softwarepakketten moeten aansluiten op de bestaande systemen binnen de organisatie. Om een WFMS in de organisatie in te voeren, moet een uitgebreide analyse van de werkstromen en de aanwezige automatisering worden gemaakt. Op basis onder andere hiervan moeten de werkprocessen – soms volledig – opnieuw worden ingericht. Dit wordt wel aangeduid met *Business Process Redesign* (BPR) of Business Process Reengineering.

Business Process Redesign

Hoe werkt een WFMS in de praktijk? Het WFMS toont alle door een medewerker af te handelen activiteiten op een beeldscherm. De medewerker kiest op basis van een aangegeven prioriteit uit het activiteitenlijstje de activiteit die hij wil gaan uitvoeren. Het systeem haalt de benodigde informatie – nodig voor het afhandelen van de activiteit – uit de database. De medewerker voert zijn deel van het werk uit en meldt de afgehandelde activiteit terug aan het WFMS. Het onderhanden werk wordt nu 'doorgeschoven' naar de medewerker die de volgende schakel vormt in de workflow.

3.5.5 Groupware

Een WFMS werkt met grotere hoeveelheden gestructureerde gegevens met een min of meer vaste route, met werk dat meestal behoorlijk routinematig is; denk aan orders, polissen, facturen enzovoort. Bij *groupware* gaat het echter om het gemeenschappelijke gebruik door een groep personen van weinig gestructureerde informatie zoals brieven, memo's, elektronische agenda's en elektronische post. Het gaat om groepen personen die via netwerken met elkaar samenwerken, communiceren en kennis delen, maar daarbij niet afhankelijk willen zijn van plaats en tijd. In het onderwijs is een programma als Blackboard een voorbeeld van groupware. Andere voorbeelden van groupware zijn MS Outlook en Lotus Notes, maar ook de Wikipedia-encyclopedie op internet is een voorbeeld van een vorm van groupware.

Weinig gestructureerde informatie

Blackboard

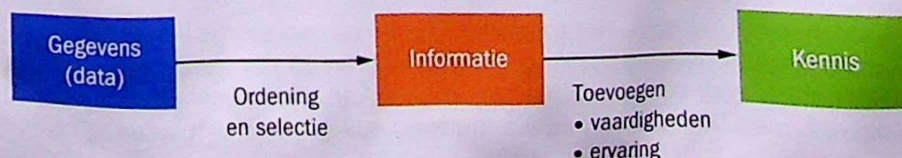
3.5.6 Kennismanagement

In paragraaf 1.3 is de relatie tussen gegeven, informatie en kennis al uitgelegd. De waarde – ook de commerciële waarde – van kennis binnen een organisatie wordt vaak onderschat. Bekende spreekwoorden als 'Kennis is macht' verwijzen al naar het belang van kennis. Tegenwoordig wordt het belang van kennis steeds meer ingezien en wordt kennis – naast natuur, arbeid en kapitaal – wel als vierde productiefactor aangeduid. Door gebruik te maken van moderne informatietechnologie kan een organisatie gericht aan kennismanagement doen.

Vierde productiefactor

Wat kennis is, kan aan de hand van figuur 3.3 worden uitgelegd.

FIGUUR 3.3 Kennis



Gegevens

Informatie

Gegevens zijn ruwe data en hebben nog geen betekenis voor de ontvanger. Indien gegevens worden geordend en geselecteerd voor een persoon, worden ze omgezet in informatie. *Informatie* heeft betekenis voor de ontvanger ervan. Indien aan de informatie vaardigheden en ervaring worden toegevoegd, kan *kennis* bij deze persoon ontstaan. Simpel gezegd: kennis bestaat uit wetenswaardigheden, aangevuld met vaardigheden en ervaring.

Kennis

Kennis-management

Kennis kan expliciet (zichtbaar, tastbaar) in een organisatie aanwezig zijn in de vorm van handboeken, procedures en productspecificaties. Kennis kan ook impliciet (onzichtbaar, niet-tastbaar) in de hoofden van mensen aanwezig zijn. Impliciete kennis is persoonsafhankelijk. Bij *kennismanagement* wordt ernaar gestreefd de impliciete kennis om te zetten in expliciete kennis. Dit is van belang om te voorkomen dat organisaties afhankelijk zijn van kennis van medewerkers.

VOORBEELDEN

- De financiële afdeling van een bedrijf is zeer complex. De financiële manager is zeer deskundig, kent zijn organisatie goed en weet zijn afdeling goed draaiende te houden. Hij is onmisbaar. Helaas voor het bedrijf neemt de man ontslag.
- Een technische specialist van een lijmfabriek weet alles over superlijm. Hij heeft zijn kennis nauwelijks gedocumenteerd. Helaas krijgt hij een ongeluk met tragische afloop.
- Op een automatiseringsafdeling van een groot bedrijf wordt voor het ontwikkelen van een informatiesysteem een externe specialist ingehuurd. Deze werkt gedurende een jaar aan het systeem. Na dat jaar is het budget op en wordt hij door een ander bedrijf ingehuurd.

Vier kennis-processen

Bij kennismanagement worden vier kennisprocessen onderscheiden. Hier wordt elk van de vier processen besproken en aangegeven hoe de informatietechnologie ondersteuning kan bieden:

Vastleggen

1 *Het vastleggen van kennis*. Een voorwaarde is dat de organisatie haar informatievoorziening 'op orde' heeft. Gegevens worden hiertoe opgeslagen met behulp van computerprogramma's in databases en datawarehouses. Ook kan informatie vastgelegd zijn in documenten.

Toegankelijk maken

2 *Het toegankelijk maken van kennis*. De aanwezige kennis moet voor anderen in de organisatie toegankelijk zijn. Door gebruik van databaseprogramma's, WFM, groupware en intranet (een gesloten intern internet; zie paragraaf 4.11) kunnen medewerkers kennis met elkaar delen. Overal in de organisatie – waar ook ter wereld – kan een medewerker gegevens raadplegen. Via intranet kan met zoekmachines informatie over een onderwerp worden opgevraagd. Een medewerker kan zich via zogenoemde feeds 'abonneren' op interessante onderwerpen met bepaalde trefwoorden, zodat hij automatisch wordt geattendeerd op nieuwe informatie.

Overdragen

3 Het *overdragen van kennis*. Via traditioneel werkoverleg en samenwerking kan kennis worden overdragen. Door ervaringen op te schrijven – bijvoorbeeld via voortgangsrapporten – kan ze toegankelijk worden gemaakt voor anderen. Verder kan een medewerker cursussen volgen of geven om kennis over te dragen. Het toegankelijk maken van kennis kan er bij actieve medewerkers voor zorgen dat kennis wordt overgedragen.

Ontwikkelen

4 *Het ontwikkelen van kennis*. De organisatie kan bijvoorbeeld een interne nieuwsgroep (discussiegroep via intranet) oprichten om van gedachten te

wisselen over nieuwe onderwerpen. Via datamining (zie paragraaf 5.3) kan een onderzoeker nieuwe verbanden in de gegevens in de bedrijfsdatabase ontdekken. Ook kunnen speciale kennissystemen worden opgezet om bijvoorbeeld kennis op te bouwen over rechtszaken en uitspraken van rechters.

3.5.7 E-commerce

Bij e-commerce wordt de verkoop van producten door een leverancier aan zijn klanten ondersteund door gebruikmaking van internet. Dus: zakendoen via het web. Hoe dat in zijn werk gaat, toont het volgende voorbeeld.

VOORBEELD

Een klant zit thuis achter zijn pc en bezoekt de internetsite van een leverancier. De leverancier heeft zijn volledige catalogus plus prijs- en voorraadinformatie van het product in elektronische vorm op zijn site geplaatst. De klant geeft aan welke producten hij wenst aan te schaffen, betaalt direct via bijvoorbeeld zijn creditcard of PayPal en de volgende dag worden de goederen thuis afgeleverd. Deze 'internetwinkel' is 24 uur per dag geopend. De klant hoeft niet door weer en wind naar de winkel om zijn producten aan te schaffen en kan via internet voortdurend de status van geplaatste orders opvragen. De leverancier krijgt via internet de bestelling binnen. De verkoopinformatie wordt rechtstreeks in het ERP-pakket verwerkt. Leveringen worden automatisch ingepland en de voorraad van het product wordt bijgewerkt. Indien nodig wordt nieuwe voorraad bijbesteld via een elektronische inkooporder via internet of EDI (zie paragraaf 4.4). Doordat van een klant precies bekend is wat zijn aankoopgedrag in de loop van de tijd is, kan de leverancier bij bezoek van de klant aan de website extra reclame maken voor producten die de betreffende klant interessant vindt.

Het geschetste beeld is een uitgebreide vorm van e-commerce. Er is sprake van een volledige integratie van alle bedrijfsprocessen van de leverancier.

De gevolgen van e-commerce voor de leverancier zijn onder andere:
- Het aantal menselijke handelingen is minimaal.
- De tussenhandel verdwijnt nagenoeg.
- De leversnelheid neemt toe.
- De leverancier hoeft minder voorraden aan te houden.
- De leverancier kent het aankoopgedrag van de consument en kan daarop inspelen.

Bedrijfskolom

De traditionele bedrijfskolom laat de weg zien die een product aflegt van oerproducent tot het eindproduct bij de consument is. Het product suiker legt in de bedrijfskolom de volgende weg af: boer, suikerfabriek, groothandel, winkel, consument. Brede invoering van e-commerce zal de verhoudingen in diverse bedrijfskolommen en verkoopkanalen sterk kunnen veranderen. Groothandel en fabrieken kunnen met behulp van e-commerce rechtstreeks zaken doen met de consument. Dit kan de positie van de winkel, maar ook die van de groothandel verzwakken. Dit geldt vooral voor kleine, gemakkelijk vervoerbare producten zoals boeken, muziek-cd's en cd-roms. Maar ook het bestellen van de wekelijkse boodschappen via e-commerce en internet bij een winkel of groothandel, zal voor bijvoorbeeld tweeverdieners aantrekkelijk zijn.

Een bedrijf dat e-commerce wil gebruiken, kan dit op vier niveaus toepassen:

Informatie-verstrekking
1 *Informatieverstrekking aan de klant*. De leverancier heeft een internetsite waar de klant informatie kan krijgen over het bedrijf en zijn producten.

Interactie
2 *Interactie met de klant*. De klant kan reageren op de informatie en krijgt een persoonlijke reactie terug van de leverancier via e-mail. Er is een uitgebreide catalogus aanwezig, die voor elke klant – op basis van historische gegevens – speciale aanbiedingen kan bevatten. Bestelling en betaling gaan vaak nog op de traditionele manier.

Transactie
3 *Transactie*. De klant bestelt producten via internet. Betaling kan eveneens plaatsvinden via internet. De internetsite genereert voor de leverancier direct aantoonbare omzet en levert zo een bijdrage aan het bedrijfsresultaat.

3

Integratie
4 *Integratie*. In een bedrijf in deze fase vindt de handel volledig plaats via het internet. De bestelling via de internetsite en de elektronische afhandeling besturen als het ware de organisatie van de leverancier. De organisatie wordt volledig en automatisch door de order van de klant gestuurd. Dit is de situatie zoals in het begin van deze subparagraaf is geschetst. Doordat er betrekkelijk weinig mensen bij betrokken zijn, spreekt men wel van een virtueel bedrijf.

Op het niveau van integratie is het gebruik van geschikte informatiesystemen (zoals ERP-software) bij de leverancier onmisbaar. Alle bedrijfsprocessen moeten immers op elkaar en op de informatiesystemen aansluiten. Het is duidelijk dat de gebruikte informatiesystemen van groot strategisch belang zijn en dat zij het succes van de organisatie kunnen maken of breken.

B2B, B2C, C2C

E-commerce wordt gebruikt bij de traditionele verkoopkanalen Business-to-Business (B2B) en Business-to-Consumer (B2C), en bij het nieuwe verkoopkanaal van Consumer-to-Consumer (C2C) (zie paragraaf 1.9).

Webwinkel

Als je een goedbezochte website bezit, kun je zelf via internet eenvoudig een webwinkel opzetten. Je wordt daartoe 'partner' van een grote internetwinkel. Je zet vervolgens op je website voor elk te verkopen product een linkje voorzien van je partnercode op je website. Als een product via jouw linkje wordt verkocht door de internetwinkel, herkent deze dit aan de hand van je partnercode. Je ontvangt daardoor een percentage van de verkoopprijs.

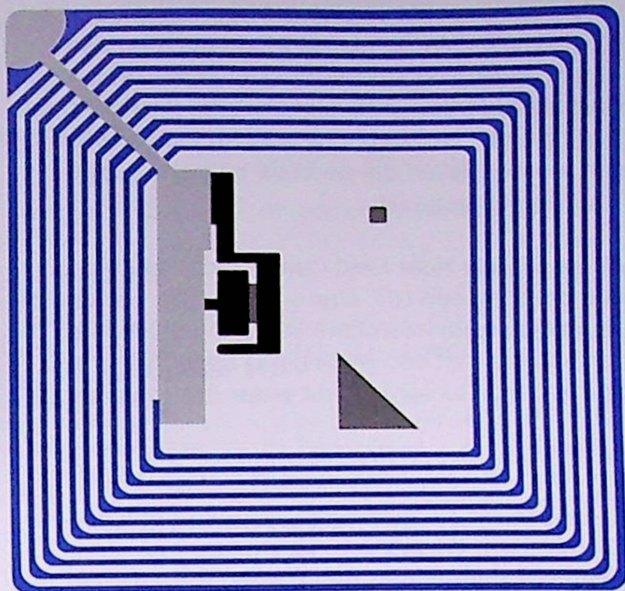
3.5.8 Radio Frequency Identification

RFID
RFID-tag

Radio Frequency Identification – afgekort tot RFID – is een techniek om met behulp van kleine chips in voorwerpen – zoals artikelen – informatie op te slaan. Deze chip bevat daarvoor een geheugen en wordt een *RFID-tag* genoemd, zie figuur 3.4.

In het geheugen van de tag kun je bijvoorbeeld een artikelnummer opslaan, maar eventueel ook informatie over de eigenschappen van het product. Tags lees je uit met behulp van radiogolven met een daarvoor geschikt leesapparaat, bijvoorbeeld een detectiepoortje bij de uitgang van een winkel.

FIGUUR 3.4 RFID-Tag



Het voordeel van RFID is dat het leesapparaat en de tag elkaar niet hoeven te 'zien', zoals bij een gedrukte streepjescode wel het geval is. Immers, radiosignalen dringen ook door niet-geleidende materialen heen. Daardoor blijft een lichtbeschadigd product gewoon leesbaar.

Toepasbaarheid van RFID

De *toepasbaarheid van RFID* is breed. Een paar voorbeelden van RFID-toepassingen zijn:

- Diefstalpreventie. Een winkel kan RFID-tags in artikelen aanbrengen om diefstal te voorkomen.
- Het zelfstandig lenen van bibliotheekboeken (met een tag) en een bibliotheekpasje.
- In een magazijn of supermarkt kunnen schappen worden uitgerust met leesapparatuur. Het schap 'weet' daardoor wat er in- en uitgaat en kan automatisch een waarschuwing geven als de voorraad te laag wordt.
- Identificatie van onderdelen en gereedschappen in de productielijn van bijvoorbeeld een autofabriek.
- Identificatie van kratten en pallets in de logistieke keten. De tags – met elk een uniek nummer – kunnen al tijdens de productie van krat of pallet worden aangebracht.
- Herkennen van voertuigen bij de uitgang van parkeerplaatsen, tolwegen, bruggen en tunnels (rekeningrijden).
- Waar bevindt een product zich in het transportproces van leverancier naar klant? Via *tracking* kun je een product met behulp van een RFID-tag op kratten snel lokaliseren. Tracking komt van het Engelse woord 'to track', dat opsporen betekent. Tracking is het bepalen van de plaats van goederen in de logistieke keten op een bepaald tijdstip. **Tracking**
- Van welke leverancier komt dit product? Via *tracing* kun je een product met behulp van een RFID-tag op de verpakking eenvoudig traceren. Tracing is het bepalen van de geschiedenis van grondstoffen, halffabricaten en eindproducten in de logistieke keten. Met tracing is het bijvoor- **Tracing**

beeld mogelijk om een partij goederen waarvan de grondstoffen niet deugen te traceren en terug te halen uit de winkel.
- Toegangscontrole bij voetbalstadions en skipistes.

Als producten na aankoop nog actieve tags bevatten, kan een scanapparaat bij een volgende winkel bijvoorbeeld kijken wat voor merk jas de klant heeft. Hier is de *privacy* in het geding en bij een invoering op grote schaal van RFID zal de industrie waarborgen moeten geven dat de in de tags aanwezige informatie niet verkeerd kan worden gebruikt.

Privacy

Een vergelijkbare techniek als RFID is Near Field Communication (NFC). Moderne mobiele telefoons bevatten een NFC-chip waarmee de telefoon op zeer korte afstand (enkele centimeters) informatie kan uitwisselen met andere apparaten. Een telefoon die met een NFC-chip is uitgerust, is in principe geschikt om betalingen mee te verrichten zonder dat een pincode hoeft te worden ingetikt.

NFC-chip

3.5.9 Interfaces

Vaak heeft een organisatie verschillende informatiesystemen die min of meer los van elkaar gebruikt worden. Zo kan een hogeschool een studentenadministratie hebben en daarnaast een afzonderlijke stageadministratie. Het is duidelijk dat beide systemen gegevens over studenten gebruiken. De studentenadministratie is wat studentengegevens betreft 'leading'. In een dergelijk programma is meestal een functie aanwezig waarmee de medewerker studentgegevens kan *exporteren*, dat wil zeggen in een bestand met een speciale indeling kan opslaan. In de stageadministratie kan een medewerker – indien hiervoor de juiste voorziening aanwezig is en de bestandindeling overeenkomt – het exportbestand als importbestand inlezen (*importeren*). Zo hoeven de studentgegevens in de stageadministratie niet opnieuw te worden ingevoerd. Tussen de twee systemen is op deze manier een zogenoemde *interface* (koppeling door uitwisseling van bestanden) aanwezig.

Exporteren

Importeren

Koppeling

3.6 Computerprogramma's

Zoals eerder gezegd, is een programma nodig om een computer iets te laten doen. In de eerste plaats een programma dat de computer bestuurt: het besturingssysteem of het operating system. Bekende operating systems zijn MS Windows, Unix en MacOs. In de tweede plaats heeft de computer 'bovenop' het besturingssysteem een toepassingsprogramma (applicatieprogramma) nodig om hem voor de gebruiker zinvolle taken te laten doen. Wat dat betreft is een computer anders dan een wasmachine. In een wasmachine zit net als in een computer een programma: het wasprogramma. Welke was er echter ook in zit, de wasmachine blijft slechts geschikt voor het schoonmaken van kleding. Bij een computer kan een ander computerprogramma ervoor zorgen dat het apparaat van een tekstverwerker wordt veranderd in een spelletjesapparaat, of van een boekhoudprogramma in een muziekinstrument. Een computerprogramma op een smartphone heet een app (afgeleid van applicatie). Apps kunnen via internet worden gekocht en gedownload op de smartphone.

Applicatie-programma

App

Een computerprogramma bestaat uit instructies die de computer moet uitvoeren. Sommige instructies worden altijd uitgevoerd, andere worden onder bepaalde voorwaarden (condities) uitgevoerd. De instructies worden door een programmeur bedacht en zijn geschreven in een bepaalde programmeertaal. **Instructies**

Om een indruk te geven hoe een computerprogramma werkt, toont figuur 3.5 een eenvoudig voorbeeld.

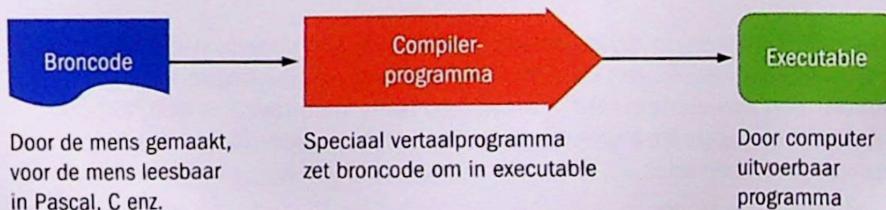
FIGUUR 3.5 Voorbeeld van een computerprogramma

```
AantalKlanten   := 0                               !telt aantal klanten, zet waarde op nul
TotaleOmzet     := 0                               !telt omzet, zet waarde op nul
Start bij begin van Klantenbestand                 !ga naar begin klantenbestand
Herhaal totdat alle klanten zijn geweest           !herhaal voor alle klanten
   Lees de volgende klant                          !lees een klant van harde schijf
   Als KlantOmzet > 1000 Dan                       !test of de omzet groter is dan 1000
      AantalKlanten  := AantalKlanten + 1          !tel klanten met omzet > 1000
      TotaleOmzet    := TotaleOmzet   + KlantOmzet !bereken totale omzet van klanten >1000
   Einde                                           !einde van 'Als'
Einde                                              !einde van 'Herhaal'
Print AantalKlanten, TotaleOmzet                   !druk resultaat af
```

Het programma in figuur 3.5 telt het aantal klanten met een omzet hoger dan €1.000. Van deze klanten wordt de totale omzet berekend. Het aantal klanten en de totale omzet worden afgedrukt.

Het voorbeeld van figuur 3.5 is geschreven in een bedachte programmeertaal. Het bestaat uit – voor de mens leesbare – tekst, waar de computer als zodanig nog niets mee kan. De computer werkt immers met 'nullen' en 'enen'. Om het voorbeeldprogramma te laten werken, moet de voorgaande tekst – ook wel *broncode* of *sourcecode* genoemd – eerst met behulp van een speciaal vertaalprogramma (de compiler) worden vertaald naar de voor de computer begrijpelijke 'nullen' en 'enen'. Hierdoor ontstaat uiteindelijk een door de computer uitvoerbaar programma: dit wordt *executable* genoemd (zie figuur 3.6). **Broncode** **Compiler** **Executable**

FIGUUR 3.6 Broncode en executable



Een executable is dus een programma dat voor een mens onleesbaar is. Op een Windows pc zijn programma's te vinden met de extensie EXE. Bijvoorbeeld: WINWORD.EXE of BOEKHOUD.EXE. Dubbelklikken met de muis op een dergelijk programma zorgt ervoor dat het programma wordt opgestart. Een executable kan niet weer worden omgezet in de oorspronkelijke broncode. Om een computerprogramma later te kunnen aanpassen, is dus altijd de broncode nodig. Bedrijven die software leveren, zullen daarom niet gauw hun broncode afstaan aan hun klanten.

Programmeertalen
Programmageneratoren

Bekende programmeertalen zijn: *Pascal*, *Cobol*, *Visual Basic*, *Java* en *C*. Elke programmeertaal heeft zijn *eigen programmeerregels*. Programmeertalen hebben een grote ontwikkeling *doorgemaakt*. Vroeger was programmeren een noeste arbeid; het kostte *programmeurs* veel tijd om foutloze broncodes voor hun programma's te *schrijven*. Tegenwoordig zijn er programmageneratoren waarin de programmeur *definieert* wat hij wil. Vervolgens wordt op basis hiervan de broncode van een volledig programma gegenereerd. Na compileren kan hij direct het *resultaat* testen. Helaas moeten ingewikkelde zaken ook bij gebruik van *programmageneratoren* vaak nog 'handmatig' door de programmeur *worden* gecodeerd.

Objecten

Aangezien bepaalde elementen (objecten) in een programmeertaal vaak voorkomen – bijvoorbeeld een button op een beeldscherm – wordt objectgeoriënteerd programmeren steeds populairder. Een object kan ook een klant of een order zijn. Objecten hebben kenmerken die de programmeur kan gebruiken. Hij hoeft zich niet meer druk te maken over het programma 'in' het object.

Java
Applets

Een belangrijke programmeertaal is *Java*. Dit is een objectgeoriënteerde programmeertaal. Het bijzondere van de taal is dat hij op verschillende computers kan draaien. Javaprogramma's (*applets* genoemd) kunnen bijvoorbeeld in een internetpagina worden opgenomen (Embedded Java) en op verschillende besturingssystemen worden uitgevoerd. Java is platformonafhankelijk en draait dus op alle typen computers.

Upgrade
Release
Bugs
Bètarelease

Leveranciers blijven hun software verbeteren. Van aangeschafte software kan een gebruiker vaak een zogenoemde *upgrade* aanschaffen. Hij beschikt dan over de nieuwste *versie* – ook wel *softwarerelease* genoemd – van het programma. Aangezien computerprogramma's uit vele regels broncode kunnen bestaan (soms honderdduizenden) komen er nogal eens bugs (programmafouten) in voor. Leveranciers van populaire pakketten brengen daarom vaak eerst een zogenoemde *Bètarelease* van hun software uit. Deze wordt gratis verspreid en is bedoeld om de gebruikers het programma te laten testen. Na terugmelding van de fouten aan de leverancier wordt de definitieve release uitgebracht, waar de belangrijkste fouten hopelijk uit zijn. Complexe software is overigens vrijwel nooit geheel foutloos.

Installatieprocedure
Wizard

Het installeren (het op de computer zetten) van software is tegenwoordig eenvoudig met behulp van een *installatieprocedure*. De leverancier gebruikt hiervoor een installatiewizard. Een *wizard* (een 'tovenaar') is een hulpprogramma dat vragen stelt aan de gebruiker en hem door de gehele installatieprocedure heen leidt.

Vragen/opdrachten

Vragen

1 Geef een korte omschrijving van de margewoorden uit dit hoofdstuk.

2 a Uit welke componenten bestaat een informatiesysteem?
b Welke functie heeft elk van de componenten?

3 Licht de volgende uitspraak toe: 'Slechte invoer levert slechte uitvoer.'

4 Wat is het verschil tussen een proces en een procedure?

5 Wat is het verschil tussen applicatiesoftware en systeemsoftware?

6 Wat wordt verstaan onder maatwerksoftware? Wat is het alternatief?

7 a Noem een aantal componenten plus hun functie, van een boekhoudprogramma.
b Welke gegevens worden in een dergelijk programma opgeslagen?

8 Leg de volgende bewering uit: 'Om een inkoopadministratie te kunnen gebruiken, is een crediteurenadministratie nodig.'

9 Noem modulen die in een personeelsinformatiesysteem kunnen voorkomen.

10 Welke functies heeft een relatiebeheerprogramma?

11 Noem drie toepassingen van kantoorautomatisering.

12 Welke risico's loopt een bedrijf als één van zijn medewerkers zelf databasesoftware ontwikkelt?

13 Welke specifieke informatiesystemen komen waarschijnlijk voor in de volgende organisaties?
a Een ziekenhuis.
b Een postorderbedrijf.
c Een elektriciteitscentrale.
d Een waterschap.
e Een internetwinkel.
f Een broodfabriek.
g Een middelbare school.

14 a Wat wordt verstaan onder een ERP-systeem?
b Welke functies heeft een ERP-systeem?

c Noem een voordeel en twee nadelen van het gebruik van ERP-software.
d Richt een ERP-systeem zich vooral op de interne of de externe informatie van een bedrijf? Licht je antwoord toe.

15 Beantwoord dezelfde vragen uit vraag 14 voor een CRM-systeem.

16 Wat is de functie van een contentmanagementsysteem?

17 **a** Geef een omschrijving van het begrip MIS.
b Geef een omschrijving van het begrip DSS.
c Wat is het verband tussen systemen voor datawarehousing en systemen voor datamining?

18 Workflowmanagement houdt zich bezig met het besturen van workflows.
a Leg uit wat een workflow is.
b Geef een voorbeeld van een workflow.
c Wat is de relatie tussen workflow en Business Process Redesign?
d Wat is het verschil tussen workflowmanagement en groupware?

19 **a** Wat is het verschil tussen gegevens, informatie en kennis?
b Waarom doen bedrijven tegenwoordig aan kennismanagement?
c Welke vier kennisprocessen zijn er te onderscheiden bij kennismanagement?

20 Door de opkomst van internet is e-commerce mogelijk geworden.
a Welke gevolgen heeft e-commerce?
b Leg uit waarom informatie van strategisch belang is bij e-commerce.
c Leg uit welke vier niveaus bij e-commerce zijn te onderscheiden. Licht elke fase toe.

21 **a** Waar staat de afkorting RFID voor?
b Leg uit hoe RFID globaal werkt.
c Geef twee voorbeelden van RFID.
d Wat is het verschil tussen RFID en NFC?

22 Wat verstaat men onder een interface? Geef een voorbeeld.

23 Leg uit wat het volgende programma doet.

```
X: = 0
S: = 0
Herhaal totdat X = 100
  X: = X + 1
  S: = S + X
Einde herhaal
Print S
```

24 Leg uit wat het verschil is tussen een broncode en een executable.

25 Noem een aantal redenen waarom een informatiesysteem regelmatig aangepast moet worden.

Opdrachten

1 Een nieuw informatiesysteem wordt in een organisatie ingevoerd. Bedenk wat er zoal mis kan gaan als men de invoering niet goed voorbereidt.

2 Bij een melkveehouderij wordt – met gebruikmaking van micro-elektronica – een 'koeherkenningssysteem' ingevoerd. Iedere koe heeft hiertoe een halsband, waarin de benodigde elektronica zit en waarmee iedere koe individueel te identificeren is.

a Welke dagelijkse informatie kan de boer via dit systeem verzamelen?

b Via dit systeem kan de boer informatie krijgen voor te nemen strategische beslissingen. Noem deze beslissingen.

3 Op een hogeschool willen de stagecoördinatoren gebruik gaan maken van een systeem voor het registreren van alle gegevens betreffende stages.

a Bedenk welke functies een dergelijk systeem zou moeten hebben. Doe dit bij voorkeur in groepjes van twee of meer personen. Eventueel kun je – als je student bent – de stagecoördinatoren interviewen.

b Bedenk welke gegevensgroepen in de database zouden moeten worden opgeslagen.

Praktijkopdracht

De praktijkopdrachten van de hoofdstukken 1 tot en met 7 vormen de rode draad in het theoriegedeelte van dit boek. Lees daarom eerst de inleiding van de praktijkopdracht aan het eind van hoofdstuk 1 nog een keer door.

Maak een gestructureerd verslag van de aanwezige informatiesystemen van de in hoofdstuk 1 gekozen gastorganisatie.
De volgende elementen moeten minimaal in het hoofdstuk informatiesystemen worden opgenomen:

a Een beschrijving van de software voor de financiële administratie. Welke modulen zijn ingevoerd?

b Hoe wordt de personeelsinformatie vastgelegd? Hoe is de salarisadministratie georganiseerd?

c Hoe is het relatiebeheer georganiseerd? Welke software gebruikt men? Welke gegevens worden geregistreerd? Bij welke bedrijfsprocessen worden deze gegevens gebruikt?

d Geef een beschrijving van de specifieke informatiesystemen die ter ondersteuning van het primaire proces in het bedrijf worden gebruikt.

e Geef een beschrijving van de manier waarop de kantoorautomatisering is georganiseerd. Welke software wordt gebruikt? Hoe gaat de organisatie hiermee om, bijvoorbeeld afspraken over gebruik van e-mail? Welke spreadsheetmodellen gebruiken de medewerkers?

f Heeft het bedrijf een website? Zo, ja verwerk de volgende vragen in je verslag.
Wat is de doelstelling van de website? Hoe wordt de website beheerd? Wie is verantwoordelijk voor de website en wie past de inhoud aan? Wie leveren op welke manier en welke informatie aan? Waar wordt de website gehost? Gebruikt de organisatie een contentmanagementsysteem? Is de website gekoppeld?

g Welke informatie komt dubbel voor in de organisatie? Wordt de uitvoer van het ene systeem weer ingetikt in een ander systeem?

h Geef een opsomming van de managementrapportages die in de organisatie periodiek worden aangemaakt. Welke beslissingen neemt het management op basis van deze informatie?

i Ontwikkelt de organisatie zelf software? Welke software is dit? Welke hulpmiddelen gebruikt de organisatie hiervoor?

j Ontwikkelen medewerkers zelf software? Hoe wordt voorkomen dat de organisatie te afhankelijk wordt van deze medewerkers?

TIP
Je kunt uiteindelijk de praktijkopdrachten van de hoofdstukken 1 t/m 7 in één verslag samenvoegen. De informatie die je zo verkrijgt, kun je eventueel gebruiken voor het schrijven van het informatieplan van hoofdstuk 9.

"Door cloud computing vervaagt in een snel tempo de grens tussen het bedrijfsnetwerk en het internet."

4
Netwerken en internet

4.1 Bedrijfsnetwerken

Data-communicatie
Dataprocessing
Tele-communicatie

In een computernetwerk zijn computers met behulp van kabels via elektrische signalen met elkaar verbonden. De eerste netwerken werden gevormd door mainframecomputers. Netwerken waren toen nog duur en alleen te betalen door grote bedrijven zoals banken en multinationals. Het uitwisselen van gegevens tussen computers onderling en tussen terminals en computers wordt *datacommunicatie* genoemd. Dit is een samenvoeging van de woorden *dataprocessing* (gegevensverwerking op computers) en *telecommunicatie* (communicatie op afstand).

LAN

Pc's werden in de begintijd alleen als stand-alone computer gebruikt. Netwerken zijn sinds de jaren tachtig van de vorige eeuw populair geworden door de lagere prijzen van de pc en het betrouwbaar worden van de netwerkhardware en -software. Pc's worden gekoppeld tot lokale bedrijfsnetwerken (Local Area Network of LAN). Lokale netwerken worden op hun beurt soms aan mainframes gekoppeld.

Voordelen van een bedrijfsnetwerk
Het gebruik van bedrijfsnetwerken heeft de volgende vijf voordelen:
1 gezamenlijk gebruik van programma's;
2 gezamenlijk gebruik van gegevensbestanden;
3 gezamenlijk gebruik van hardware;
4 mogelijkheid van centraal systeembeheer;
5 mogelijkheden om te communiceren via het netwerk.

Deze voordelen worden hierna toegelicht.

Gezamenlijk gebruik van programma's
Op een netwerk kan de systeembeheerder programma's – zoals tekstverwerkers, spreadsheetprogramma's – centraal op de server installeren. Ze zijn dan beschikbaar voor alle aangesloten gebruikers van het netwerk.

Multi-user
Record locking
Real time

Gezamenlijk gebruik van gegevensbestanden
Binnen een netwerk kunnen medewerkers gemeenschappelijk gebruikmaken van data zoals klantgegevens en artikelgegevens in een handelsbedrijf. Om hiervan gebruik te maken moet een databaseprogramma *multi-user* zijn, met andere woorden: er moeten voorzieningen in dit programma aanwezig zijn om het gelijktijdige gebruik van gegevens te regelen. Het mag immers niet voorkomen dat twee gebruikers gelijktijdig de gegevens van dezelfde klant wijzigen of zelfs dat de ene gebruiker bepaalde gegevens wijzigt en de andere dezelfde gegevens verwijdert. Multi-userprogrammatuur kan de gegevens van een bepaalde klant 'op slot zetten' indien een gebruiker deze muteert. Dit mechanisme heet *record locking*. Overigens worden bij een multi-userprogramma gemuteerde bestanden direct in de database op de harde schijf bijgewerkt (*real time*).

In een kantooromgeving worden vaak brieven, offertes en dergelijke gemaakt. In tekstverwerkingsprogrammatuur kunnen hiervoor standaardbrieven en dergelijke als sjablonen op het netwerk worden geplaatst. Gebruikers kunnen deze gemeenschappelijke sjablonen gebruiken als basis voor hun eigen documenten. Hierdoor wordt standaardisatie van drukwerk bereikt en kan een medewerker sneller een document maken.

Gezamenlijk gebruik van hardware
Een belangrijk onderdeel van een netwerk dat gemeenschappelijk wordt gebruikt, is de fileserver. Op deze fileserver zijn de eerdergenoemde gemeenschappelijke bestanden (files) aanwezig (programma's, data en sjablonen). **Fileserver**
In een netwerk worden meestal zware printers met een hoge afdruksnelheid door verschillende gebruikers met elkaar gedeeld. De printers hebben vaak een aparte papierlade voor standaardbriefpapier met logo. Daarnaast kunnen plotters samen worden gebruikt om technische tekeningen af te drukken.
Ook kunnen een *webserver* en een *e-mailserver* aanwezig zijn, die voor alle netwerkgebruikers zorgen voor communicatie met internet respectievelijk voor het versturen en beheren van elektronische post. Verder kan een faxserver aanwezig zijn. Hiermee kunnen gebruikers vanuit hun tekstverwerkingsprogramma een 'ouderwetse' fax versturen naar een andere fax (of computer). **Webserver** **E-mailserver** **Faxserver**

4

Mogelijkheid van centraal systeembeheer
Door een netwerk hoeft een systeembeheerder een tekstverwerkings- of boekhoudprogramma slechts eenmaal te installeren, namelijk op de server in plaats van op alle pc's afzonderlijk. Het beheer wordt hierdoor op dit punt aanzienlijk eenvoudiger en kost minder tijd. Een bijkomend voordeel is dat alle gebruikers van het netwerk verplicht dezelfde software gebruiken: dit bevordert de standaardisatie van software en de uitwisselbaarheid van informatie. **Standaardisatie**
Ook kunnen gebruikers – als ze hun documenten op de fileserver hebben geplaatst – gebruikmaken van de *centrale back-up*. Hun documenten worden automatisch veiliggesteld door het kopiëren van de harde schijf op een tape. De tape wordt meestal buiten het bedrijf in een kluis bewaard. **Centrale back-up**
De systeembeheerder kan voor het gehele netwerk via toegangsbeveiliging, met antivirusprogramma's en firewalls maatregelen treffen om computervirussen en het door hackers binnendringen van computers te bestrijden. **Hackers**

Mogelijkheden om te communiceren via het netwerk
Als computers in een netwerk met elkaar zijn verbonden, komen ook mogelijkheden van onderlinge communicatie ter beschikking, zoals:
- e-mail;
- een centrale elektronische agenda;
- toegang tot communities (zie paragraaf 4.7).

Nadelen van een bedrijfsnetwerk
Netwerken hebben veel voordelen, zoals hierboven is aangegeven. Er is echter ook een aantal nadelen te noemen:
- Gebruikers zijn afhankelijk van het netwerk en van de systeembeheerder geworden. Het kan voorkomen dat een storing in het netwerk het werken van vele medewerkers onmogelijk maakt of vertraagt. Op deze manier kunnen veel werkuren verloren gaan. **Afhankelijkheid van netwerk**
- De performance (zie paragraaf 4.2) van een computer in een netwerk is lager dan die van een stand-alone computer. Doordat de pc een eigen processor heeft, heeft een pc meestal wel een betere performance dan een terminal plus een mini- of mainframecomputer, vooral als het werkstation veel gegevens van het netwerk moet ophalen. Om die reden worden tekstverwerkingspakketten in plaats van centraal op de server toch nog wel op de harde schijf van de pc geplaatst. Het tekstverwerkingsprogramma hoeft dan niet via de kabels van de fileserver te worden geladen. **Performance**

Organisatorische consequenties

- De overgang van een computerpark met stand-alone computers naar een netwerk heeft nogal wat organisatorische consequenties. Het beheren van een groot 'computerpark' kost veel inspanning. De systeembeheerder voert deze taak uit (zie ook hoofdstuk 6). De kosten die systeembeheer met zich meebrengt, worden door managers nogal eens onderschat. Bij koppeling van pc-netwerken onderling of met mainframes en internet zijn vaak ook netwerkbeheerders nodig. Gebruikerstaken veranderen, gebruikers moeten opgeleid worden en verantwoordelijkheden van medewerkers veranderen.

Kostbaar

- Verder is de aanschaf, maar zeker niet te vergeten het beheer van een netwerk kostbaar.

4.2 Gebruik van een netwerk

4

Deze paragraaf gaat over het gebruik van een bedrijfsnetwerk (of een thuisnetwerk). Aan de orde komen de componenten waaruit een netwerk bestaat, de snelheid (performance) van netwerken en een aantal soorten netwerken.

Componenten van een netwerk

Een lokaal netwerk wordt ook wel Local Area Network of LAN genoemd. Een LAN bestaat onder andere uit de volgende componenten:

Servers

- Eén of meer servers. Dit kunnen bijvoorbeeld zijn een fileserver, printserver, faxserver en webserver.

Werkstation

- Een *werkstation* zoals een pc of een Apple. Hierop draait zogenoemde cliëntsoftware, die via de netwerkaansluiting het contact met de server regelt.

Netwerkaansluiting

- Een *netwerkaansluiting*. Dit is een chip of een kaart in de computer met de aansluiting voor de netwerkbekabeling. Deze kaart bevat elektronische schakelingen die het netwerkverkeer regelen. De vaste netwerkverbinding met kabelaansluiting wordt steeds vaker vervangen door een draadloze netwerkverbinding (Wi-Fi).

Bekabeling

- De *bekabeling*. Dit is binnen een bedrijf een vaak – wat kosten betreft – onderschatte component van een netwerk. Er zijn verschillende soorten bekabeling, waarvan UTP-bekabeling veel wordt gebruikt (ook bij de consument in huis). Via UTP-bekabeling kan in een gebouw zowel netwerkverkeer als telefoonverkeer plaatsvinden. Als veel informatie snel moet worden getransporteerd, wordt meestal glasvezel gebruikt.

Aansluitingen
Patchpanel

- *Aansluitingen*. In de kamers van een kantoorgebouw zijn overal in de wanden aansluitingen gemaakt voor computers en telefoons. Deze kabels komen in een centrale ruimte samen bij een zogenoemd *patchpanel*. Hier kunnen de kabels uit de kantoren met die van de server en andere apparatuur met snoeren op een flexibele manier via connectoren op elkaar worden aangesloten. Bij gebruik van draadloze netwerkverbindingen (Wi-Fi) zijn deze onderdelen niet nodig.

Netwerkbesturingssysteem
Cliëntsoftware

- Het *netwerkbesturingssysteem*. Dit complexe programma beheert het netwerk. Netwerkbesturingssystemen voor lokale netwerken zijn bijvoorbeeld Microsoft Windows, Novell en Unix. Het netwerkbesturingssysteem bestaat uit de software op de server en de software op de werkstations. De laatste wordt wel de *cliëntsoftware* genoemd: het werkstation is als het ware een klant van het netwerkbesturingssysteem.

- De *applicatiesoftware* met bijbehorende data. Dit zijn de toepassingsprogramma's die de gebruiker nodig heeft om zijn werk te kunnen doen. Voor het gebruik van deze programma's is het netwerk opgezet. **Applicatiesoftware**
- *Randapparatuur* zoals printers of plotters. Deze hebben in een netwerk een eigen netwerkkaart of netwerkchip en kunnen door de computers binnen het netwerk rechtstreeks worden gebruikt. **Randapparatuur**
- *Routers* die ervoor zorgen dat verschillende computers uit een netwerk via een enkele aansluiting kunnen worden verbonden met een ander netwerk, zoals internet. Via een 'draadloze router' kan bijvoorbeeld een laptop met een geschikte netwerkkaart via een zogenoemde Wi-Fi-radioverbinding draadloos gebruikmaken van het bedrijfsnetwerk of internet. Routers bieden ook vaak de functie van firewall om de computer te beschermen tegen indringers. **Routers**
- Speciale apparaten zoals bridges, gateways, repeaters en multiplexers. Op deze apparaten wordt verder niet ingegaan.

4

Performance van een netwerk

De performance (snelheid) van een netwerk is onder andere afhankelijk van:

- de snelheid van de server;
- de grootte van het interne geheugen van de server en de werkstations;
- het aantal harde schijven en hun snelheid;
- het gebruik van caching op de server. *Caching* is een techniek waarbij veelgebruikte informatie – bijvoorbeeld de index van een relatief langzame harde schijf – in het 'snelle' interne geheugen wordt opgeslagen. Elk besturingssysteem maakt hiervan in meer of mindere mate gebruik; **Caching**
- het aantal gebruikers dat gelijktijdig gebruikmaakt van het netwerk en de server;
- de snelheid van de aangesloten werkstations;
- de gebruikte netwerkkaarten;
- de snelheid van de gegevensoverdracht van het netwerk. Deze snelheid wordt gemeten in megabits per seconde (bijvoorbeeld 100 Mbit/sec). De soort bekabeling samen met de netwerkkaarten bepaalt onder andere de snelheid van de gegevensdoorvoer. Overigens komt in een netwerk 10 megabits per seconde globaal neer op 1 megabyte per seconde; **Megabits per seconde**
- de gebruikte applicatiesoftware. Vaak wordt gebruikgemaakt van zogenoemde cliënt-serversoftware. Deze software zorgt ervoor dat gegevens uit een database snel ter beschikking komen van de applicatie die om de gegevens vraagt. **Cliënt-serversoftware**

Soorten netwerken

Netwerken kunnen op verschillende manieren worden ingedeeld.

Een *open netwerk* is een publiek netwerk. Een open netwerk bij uitstek is internet. Iedereen kan hiervan – tegen betaling – gebruikmaken. Ook het telefoonnetwerk is een open netwerk. Bedrijven hebben vaak voor eigen gebruik een *gesloten netwerk*. Van dit gesloten netwerk kunnen alleen geautoriseerde medewerkers van het bedrijf gebruikmaken. **Open netwerk** **Gesloten netwerk**

Netwerken kunnen ook ingedeeld worden op hun geografische ligging. Bijvoorbeeld een lokaal netwerk – ook wel een *Local Area Network* (LAN) genoemd – of een netwerk over verschillende locaties of zelfs landen – ook wel *Wide Area Network* (WAN) genoemd. Via speciale software (VPN-software) kan via internet een WAN worden gerealiseerd. **LAN** **WAN**

Thuisnetwerk Een thuisnetwerk bestaat uit één of meer computers die samen een eenvoudig Local Area Network vormen. In vele huishoudens is meer dan één computer aanwezig. Via de netwerkkaarten in deze computers kunnen een aantal zaken gemeenschappelijk gebruikt worden, zoals bestanden, programma's, een printer, een scanner, een fax, een cd-romspeler en een internetaansluiting. Een dergelijk netwerk waarbij geen centrale server aanwezig is, heet wel een *peer-to-peer netwerk* (P2P). **Peer-to-peer netwerk** Het Engelse woord 'peer' betekent: compagnon, gelijkwaardige. Elke computer is in een P2P-netwerk gelijkwaardig en kan verbinding leggen met een aangesloten computer, indien deze dit toestaat tenminste. Veel thuisnetwerken maken gebruik van een draadloos netwerk via een zogenoemd Wi-Fi-verbinding. **SOHO-omgeving** Bij dergelijke thuisnetwerken spreekt men wel over een SOHO-omgeving, een afkorting van Small Office Home Office. Zeg maar het kleine thuiskantoor of de professionele werkkamer.

4.3 Datacommunicatie

De computer, de cliëntsoftware op het werkstation, het netwerkbesturingssysteem en de netwerkkaarten communiceren met elkaar via elektrische signalen. De betekenis van de elektrische signalen moet natuurlijk voor de verzender en de ontvanger van de signalen dezelfde zijn. Hiervoor zorgt een zogenoemd netwerkprotocol. **Protocol** Een protocol is een serie afspraken over de communicatie tussen verschillende apparaten. De definities van dergelijke protocollen worden internationaal vastgelegd. Een heel bekend netwerkprotocol is *TCP/IP*. **TCP/IP** De laatste twee letters staan voor InternetProtocol. TCP/IP is een heel belangrijk protocol: het is onder andere het protocol volgens welke computers die op het internet zijn aangesloten, met elkaar communiceren.

Om internet te gebruiken of om in een bedrijfsnetwerk met elkaar samen te werken, heeft de computer een *netwerkchip* nodig. **Netwerkchip** Deze zorgt voor de datacommunicatie vanuit de computer. Het apparaat zet met behulp van het besturingsprogramma de bits – 'nullen' en 'enen' – in het interne geheugen van de verzendende computer om in elektrische signalen. **Bits** Deze worden via de kabels en apparatuur (zoals routers) van het netwerk verstuurd naar een andere computers. Via de netwerkchip en het besturingsprogramma van de ontvangende computer worden de elektrische signalen weer als bits in het geheugen geplaatst. Een belangrijke eigenschap van een verbinding tussen twee computers is het aantal bits per seconde. **Bits per seconde** De snelheid van een verbinding wordt bijvoorbeeld aangegeven in megabit per seconde (Mb/s) of in gigabit per seconde (Gb/s). De datacommunicatie van een thuisnetwerk loopt via het kabelnetwerk (van de tv), via aangepaste telefoonverbindingen (ADSL) of via een glasvezelverbinding. Zie figuur 4.1.

FIGUUR 4.1 Communicatie via kabel of glasvezel



Door kabelmaatschappijen kunnen via de kabelaansluiting op het tv-kabelnet, snelle verbindingen met internet (met bijvoorbeeld vijftig megabits per seconde) worden geleverd. KPN levert een vergelijkbare verbinding via de telefoonlijn of via de glasvezel. Uiteraard zijn de werkelijk bereikte snelheden sterk afhankelijk van de drukte op internet: het downloaden van een bestand uit de Verenigde Staten op het moment dat het daar nacht is, gaat meestal een stuk sneller dan overdag. **Kabel**

Mede door de opkomst van internet zijn telefoonmaatschappijen en kabelexploitanten bezig met behulp van snelle *glasvezelverbindingen* de snelheid van gegevenstransport op te voeren. Bij glasvezelverbindingen worden de gegevens niet met koperdraad getransporteerd, maar met lichtflitsjes door glasvezels. Dit gaat heel snel, tot wel een terabit per seconde. Dit komt overeen met de inhoud van wel twintig dvd-schijfjes per seconde. Ook kunnen via een glasvezel – door verschillende 'gekleurde' lichtflitsjes te gebruiken – heel veel (honderden) telefoongesprekken of dataverbindingen gelijktijdig tot stand worden gebracht. **Glasvezel**

4

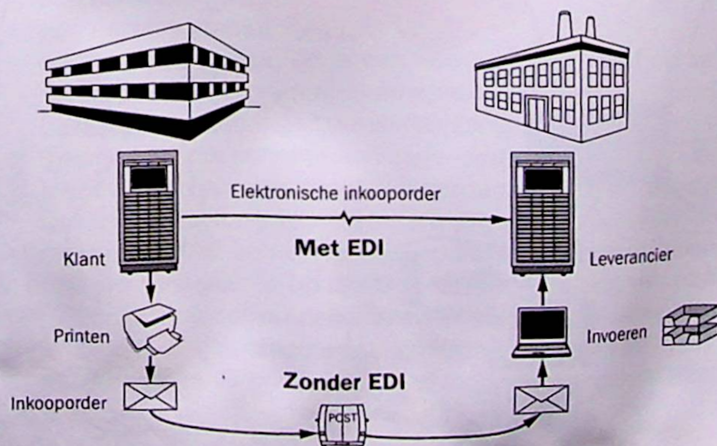
4.4 Electronic Data Interchange

Netwerken kunnen als intern netwerk binnen het eigen bedrijf worden toegepast, waarbij computers onderling gegevens uitwisselen, maar er kan ook een verbinding worden gelegd met computers buiten de eigen organisatie.

Traditioneel loopt het bestellen van goederen als volgt. Als in een bedrijf de voorraad van een grondstof te laag wordt, wordt op basis hiervan via de computer een inkooporder met een printer afgedrukt. De inkooporder wordt per post verstuurd naar de leverancier. Ongeveer twee dagen later wordt bij de leverancier de inkooporder ingetikt in het computersysteem. Vervolgens worden de grondstoffen uitgeleverd.

Genoemde werkwijze is bewerkelijk en tijdrovend. Om dit te voorkomen kunnen beide bedrijven van Electronic Data Interchange (EDI) gebruikmaken. EDI is het elektronisch via internet uitwisselen van gestandaardiseerde berichten tussen computers en computerprogramma's. Figuur 4.2 toont de situatie met en zonder EDI. **EDI**

FIGUUR 4.2 Situatie met en zonder EDI



In figuur 4.2 worden de inkooporders als elektronische berichten – na goedkeuring door de inkoper – via internet in de elektronische postbus van de computer van de leverancier geplaatst. De elektronische inkooporders worden na goedkeuring door bijvoorbeeld een verkoper verwerkt in dezelfde computer. Door deze werkwijze worden de traditionele stappen van afdrukken, verzenden en intikken overgeslagen. Dit scheelt werk, levert minder fouten op en gaat veel sneller.
Om gebruik te kunnen maken van EDI moeten alle partijen beschikken over geschikte software met een EDI-module. Verder moeten de partijen goede afspraken maken over de inhoud van de berichten. Ook heeft gebruik van EDI juridische consequenties, bijvoorbeeld: wie is eigenaar van de goederen op een bepaald moment? Maar ook traditionele interne controles (bijvoorbeeld het goedkeuren van een inkooporder) gaan anders. De organisatie moet zich hieraan aanpassen.

Juridische consequenties

4

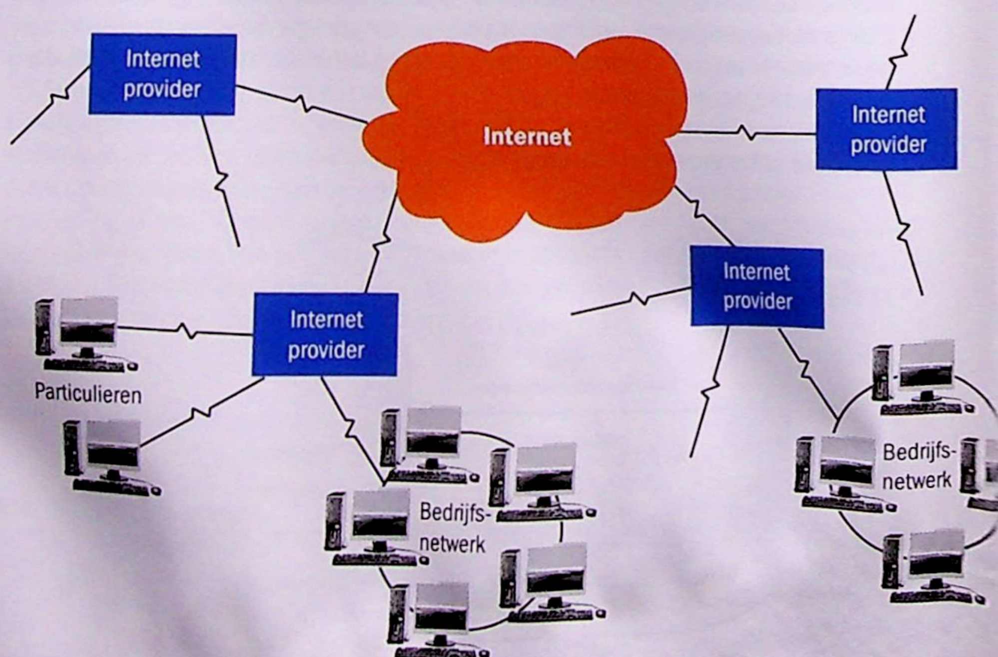
EDI maakt gebruik van gestandaardiseerde berichten. Internationale organisaties zoals *Edifact* (onderdeel van de Verenigde Naties) hebben elektronische standaardberichten gedefinieerd voor bijvoorbeeld inkooporders, facturen, vrachtbrieven, douaneformulieren en ziek- en hersteldmeldingen.

Via internet en de speciale 'taal' XML is het ook mogelijk om net als bij EDI op gestructureerde wijze informatie uit databases tussen computers uit te wisselen (voor een nadere uitleg zie paragraaf 4.6).

4.5 Internet

Internet is een wereldwijd netwerk van miljoenen aan elkaar gekoppelde computers en bedrijfsnetwerken. Internet wordt wel eens aangeduid met 'netwerk van netwerken'. Zie figuur 4.3.

FIGUUR 4.3 Internet, netwerk van netwerken



Het internet is in de tijd van de Koude Oorlog in de Verenigde Staten opgezet om computers van het leger te koppelen. Hierdoor waren deze computers minder kwetsbaar voor atoomaanvallen. Later is een soortgelijk netwerk populair geworden bij Amerikaanse universiteiten. Sinds begin jaren negentig van de vorige eeuw is het internet in de gehele wereld razend populair geworden, ook bij de consument. Niemand is de baas van internet. Hierdoor vindt geen controle plaats op bijvoorbeeld de juistheid van de informatie die erop staat.
Deze paragraaf geeft een overzicht van de mogelijkheden, de vereisten en de maatschappelijke gevolgen van internet. In volgende paragrafen worden de mogelijkheden besproken van het World Wide Web, communities, het opzetten van een website, gebruik van e-mail en de bedreigingen door het gebruik van internet.

Enkele mogelijkheden van internet
Internet biedt onder andere de volgende mogelijkheden:
- Het *World Wide Web* (WWW). Het WWW wordt onder andere gebruikt voor het opvragen van informatie. Om deze informatie te kunnen ophalen met de computer, is een speciaal programma – de browser – nodig. Met de browser kan worden gebladerd in de informatiepagina's op het WWW. Meer over dit onderwerp is te vinden in paragraaf 4.6. **WWW** **Browser**
- *Electronic mail* (e-mail). Via e-mail kunnen elektronische berichten worden verzonden en ontvangen. Gebruik van e-mail wordt later in deze paragraaf nog nader toegelicht. **E-mail**
- *File Transfer Protocol* (FTP). Het is via het WWW en speciale FTP-programma's eenvoudig mogelijk allerlei bestanden van de ene internetcomputer naar de andere te kopiëren. Zo kan de bezoeker van een internetsite bijvoorbeeld allerlei *freeware* (gratis computerprogramma's) naar de eigen pc downloaden. Sommige programma's – de zogenoemde *shareware* – mogen na downloaden een beperkte tijd worden gebruikt. Daarna wordt er verwacht dat de software wordt aangeschaft. Het kopiëren van bestanden van de eigen computer naar een andere heet uploaden. Je moet bij downloaden van programma's van het internet altijd bedacht zijn op het binnenhalen van virussen op de eigen pc. **FTP** **Freeware** **Shareware**
- *Virtuele gemeenschappen*, ook wel communities genoemd. Zie ook paragraaf 4.7. **Communities**

Wat is nodig?
Om gebruik te kunnen maken van internet zijn de volgende zaken nodig:
- een computer;
- een netwerkaansluiting;
- een *internetprovider*. Dit is een leverancier die zelf op de *backbone* (de ruggengraat) van internet is aangesloten en zijn klanten – meestal tegen betaling – via een eigen server toegang verleent tot het internet. De internetprovider verleent een zogenoemd internetaccount, dat door de klant via een gebruikersnaam (username) en wachtwoord (password) kan worden gebruikt; **Backbone**
- een *router*. Met behulp van een router kunnen verschillende computers worden aangesloten op internet. Een aansluiting van computers op de router kan via netwerkkabels, maar indien gebruik wordt gemaakt van Wi-Fi kan dit ook draadloos. Een router die thuis gebruikt wordt heeft vaak een firewall om ongewenste indringers tegen te gaan; **Router** **Wi-Fi**

- software, om bijvoorbeeld contact te kunnen maken met de internetprovider, een browserprogramma, een e-mailprogramma en een chatprogramma.

Enkele maatschappelijke gevolgen

Internet heeft een aantal maatschappelijke gevolgen zoals:

- Internet heeft een grote invloed op het dagelijks leven. Als studenten vroeger informatie nodig hadden voor een scriptie, moesten ze die zoeken in de bibliotheek. Nu kan via het WWW en de zoekrobot Google vanuit de 'luie stoel' thuis snel de informatie verzameld worden. Ook het schrijven van een boek (bijvoorbeeld dit boek) is eenvoudiger geworden.
- **E-commerce** Het aanschaffen en betalen van artikelen (*e-commerce*) via internet heeft een behoorlijke invloed op de traditionele handel. Mensen kunnen thuis boeken, cd's en andere producten bestellen. Betalingen kunnen gemakkelijk en veilig via internet verlopen door *iDeal*, door *PayPal* of met de creditkaart. Hierdoor zal de internethandel nog sterker gaan toenemen. **iDeal** **PayPal**
- Door internet krijgen ook kleinere bedrijven de mogelijkheid om nationaal of wereldwijd bekend te worden. Iets wat voorheen alleen voor multinationals via dure advertenties mogelijk was, is nu ook voor de startende ondernemer mogelijk.
- Onderling verkopen van artikelen door consumenten. Als iemand vroeger iets tweedehands wilde verkopen, moest hij een advertentie in een lokaal krantje plaatsen. Nu kan hij eenvoudig via websites als bijvoorbeeld marktplaats.nl zijn spullen te koop aanbieden. Deze vorm van handel **C2C** heet de Consumer-to-Consumer markt, afgekort C2C. De tweedehandsmarkt is zo belangrijk geworden dat ook via grote internetwinkels als bol.com tweedehandsartikelen aangeboden en gekocht kunnen worden.
- Nieuwe mogelijkheden en volwassen worden van bestaande mogelijkheden zijn multimediatoepassingen in de vorm van 'video-on-demand', **Video-on-demand** betaal-tv, beeldtelefoon en videoconferencing, thuiswerken en onderwijs op afstand.

4.6 World Wide Web

Het World Wide Web (WWW) is een verzameling van vele miljoenen gekoppelde pagina's met informatie. Vele bedrijven maar ook particulieren hebben **Internetsite** een *internetsite*. Dit is een bij elkaar horende verzameling internetpagina's **Homepagina** met een zogenoemde *homepagina*, dit is de toppagina van internetsite. Alle andere pagina's van de site 'hangen onder' de homepagina.

Internetadres

Internetpagina's hebben een uniek 'adres'. Hierdoor is het mogelijk elke pagina van waar ook ter wereld op te roepen.

Het adres van de toppagina van een site is bijvoorbeeld: http://www.noordhoff.nl/index.htm. Dit adres betekent het volgende:

- http: is een afkorting van hypertext transport protocol; als er https in plaats van http in het adres staat verloopt de verbinding via een beveiligde (secure) en versleutelde verbinding;
- www: betekent dat het een pagina is die te vinden is op het World Wide Web;
- **Domeinnaam** noordhoff.nl: is de zogenoemde *domeinnaam* van Noordhoff Uitgevers; de letters 'nl' staan voor Nederland;

- index.htm: is de eigenlijke homepagina (toppagina) van de site. Als bij het oproepen van een pagina de tekst 'index.htm' wordt weggelaten, wordt de toppagina automatisch gedownload van het internet. Bij sommige sites is de toppagina *index.php*.

Genoemde homepagina kan men dus ook oproepen door http://www.noordhoff.nl op te vragen. Vaak maken bedrijven gebruik van subdomeinen van hun hoofddomein. Het subdomein www.roelgrit.noordhoff.nl leidt direct naar de pagina van de auteur van dit boek bij zijn uitgever.
Een uniek internetadres van een pagina, een bestand of een afbeelding wordt wel een Uniform Resource Locator (afgekort URL) genoemd. **URL**

Een URL met een domeinnaam is overigens niet het werkelijke adres van een computer op internet. Het echte adres – dit is het zogenoemde IP-adres – bestaat uit vier getallen, van 0 tot en met 255, zoals 82.199.93.65. Op internet zijn domeinvertaaltabellen die een domeinnaam zoals www.noordhoff.nl vertalen naar een IP-adres. Deze vertaaltabellen staan op zogenoemde DNS-servers. Voor de registratie van een domeinnaam in deze tabellen moet jaarlijks een bedrag worden betaald. **IP-adres** **DNS-server**

4

Hypertekst

Internetpagina's bestaan uit zogenoemde *hypertekst*. Dit is tekst waarin bepaalde woorden onderstreept zijn weergegeven. Een dergelijk woord wordt wel *hyperlink* of kortweg *link* genoemd. Een muisklik hierop in de browser voert automatisch naar een volgende pagina, die bijvoorbeeld uitleg geeft van het onderstreepte woord. Zo vormen hyperteksten een soort netwerk (web) van teksten. **Hyperlink, Link** **Netwerk van teksten**
De hypertekstpagina's zijn opgebouwd uit bestanden die vanuit het internet worden gedownload naar de aangesloten computer. De webpagina's zijn opgebouwd uit teksten die geschreven zijn in *HTML*. Dit is de afkorting van Hypertext Mark-up Language, een opmaaktaal. HTML zorgt ervoor dat via speciale codes in de tekst onder andere kopregels, onderstreepte tekst en cursieve tekst kunnen worden weergegeven. Deze codes worden door de op de aangesloten computer aanwezige browser geïnterpreteerd en weer vertaald naar de opgemaakte tekst. **HTML**

Voorbeeld van een webpagina en HTML

Aan de hand van de eenvoudige webpagina uit figuur 4.4 wordt het principe van HTML uitgelegd.

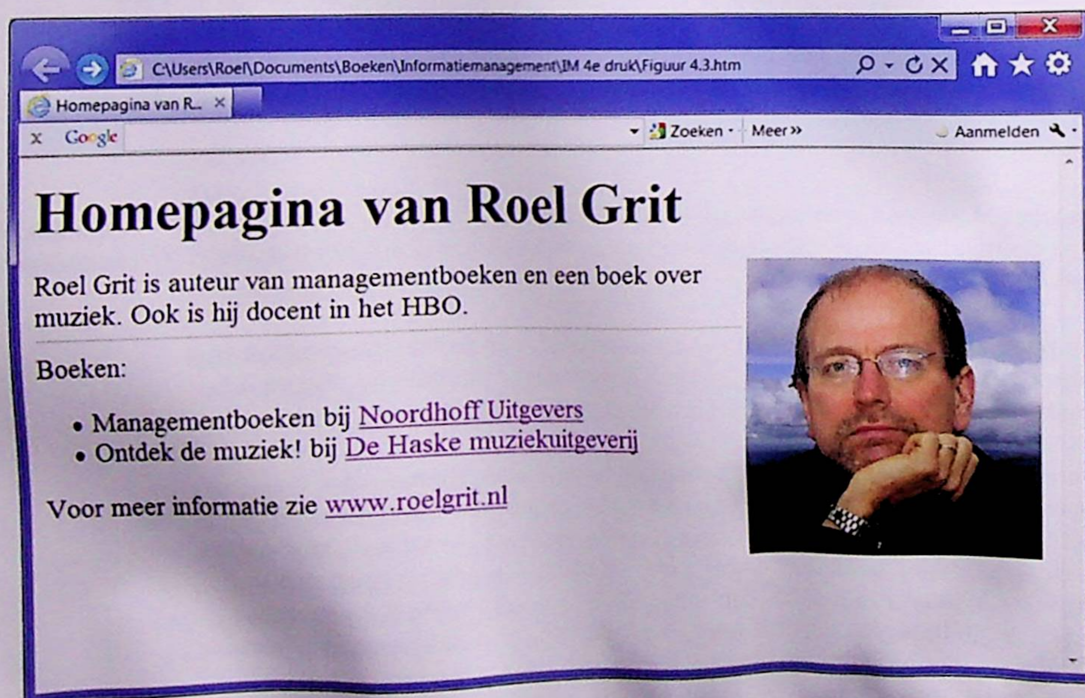
De pagina heeft een kopregel, wat gewone tekst, een aantal hyperlinks, een horizontale lijn, een afbeelding en een opsomming met 'bullets'. Figuur 4.5 geeft de bij figuur 4.4 horende HTML-tekst zoals hij op internet staat.

De elementen in figuur 4.5 die tussen de tekens voor 'kleiner dan' en 'groter dan' < en > staan, worden tags <h1> genoemd. Zie in regel 05 de header tag. Deze geeft het begin van een header (koptekst) aan. Met </h1> in dezelfde regel wordt de header weer 'uitgezet'. De pagina heeft drie hyperlinks. Verder is tussen <ul> en een opsomming (unnumbered list) te zien. In regel 06 wordt een afbeelding getoond. Dit bestandje moet uiteraard ook op de website staan. Wat tussen de <title>-tags in regel 03 staat, komt in de titelregel of tabblad van de browser. **Tags**

FIGUUR 4.4 Voorbeeld HTML-tekst, zoals het op internet staat

```
<html>
<head>
<title>Homepagina van Roel Grit</title>
</head>
<h1>Homepagina van Roel Grit</h1>
<img src="fotoroel.jpg" width=220 height=230 align="right"></a>
Roel Grit is auteur van managementboeken en een
boek over muziek. Ook is hij docent in het HBO.
<hr>
Boeken:
<ul>
    <li>Managementboeken bij <a href="http://www.roelgrit.noordhoff.nl">
    Noordhoff Uitgevers</a></li>
    <li>Ontdek de muziek! bij <a href="http://www.dehaske.com">
    De Haske muziekuitgeverij</a></li>
</ul>
Voor meer informatie zie <a href="http://www.roelgrit.nl">
www.roelgrit.nl</a>
</body>
</html>
```

FIGUUR 4.5 HTML-tekst, zoals het door de browser wordt getoond



Webpagina's maken

Een webpagina is te maken door de tekst in figuur 4.5 (zonder de regelnummers) in te tikken in het kladblok van Windows en op te slaan als bijvoorbeeld index.htm. Met een *browser* is het eenvoudig te openen door te dubbelklikken op het bestand. HTML-pagina's kunnen ook – veel eenvoudiger – met speciale programma's of met een moderne tekstverwerker worden gemaakt. Deze worden HTML-editors genoemd en hebben heel veel mogelijkheden.
Traditionele HTML-pagina's zijn statisch: ze bestaan vooral uit tekst en afbeeldingen, soms uit muziek en kleine filmpjes. De pagina's reageren niet op de activiteiten van de bezoeker. HTML-tekst kan gemengd worden met kleine programmaatjes (*applets*) die vaak gemaakt zijn met de programmeertaal Java. Deze Java-applets kunnen extra functies aan de HTML-pagina's toevoegen, zoals bewegende beelden. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld interactieve spelletjes worden gespeeld. De gebruikte HTML-browser moet Java ondersteunen. Met Dynamisch HTML (DHTML) en het nieuwe HTML5 kunnen interactieve websites worden ontwikkeld. De website reageert dynamisch op de wat de bezoeker intikt of aanklikt.

Java

Bij bedrijfstoepassingen door bedrijven als bol.com worden de internetpagina's vaak dynamisch samengesteld op basis van gegevens in de bedrijfsdatabase. Als de gegevens van een boek worden opgevraagd, worden omschrijving en omslagfoto uit de database gehaald en samengevoegd tot een webpagina.

Dynamisch

Gestructureerde gegevens en XML

XML (Extensible Markup Language) is een taal waarmee op een flexibele manier gestructureerde informatie – zoals gegevens van een student – via internet tussen computers overgebracht kan worden. In XML is het mogelijk zelf tags te definiëren. Zo kunnen als tags van een student bijvoorbeeld <studentnummer>, <naam>, <vooropleiding> worden afgesproken. Via internet kunnen onderwijsinstellingen vervolgens studentgegevens uitwisselen. In een XML-pagina kan zowel de definitie van de tags als de informatie zelf gelijktijdig worden opgenomen. Omdat de structuur van de XML-pagina vastligt, is het eenvoudiger de gegevens eruit te halen en in een database op te nemen. Om XML te gebruiken, is het nodig dat de partijen onderling afspraken maken over de structuur van de XML-pagina en de te gebruiken tags.

XML

Zoeken op internet

Niemand is de baas en niemand beheert het internet. Om toch te kunnen zoeken naar bepaalde informatie, zijn er bedrijven die op hun site een *zoekprogramma* (zoekrobot of zoekmachine) hebben. De bekendste zoekmachine is Google. Via Google kan een websurfer – zoals de gebruiker van het WWW wel wordt genoemd – een zoekopdracht geven. De zoekmachine heeft een enorme database verzameld met trefwoorden en bijbehorende internetadressen. Hiertoe zoekt het programma voortdurend het internet af om deze internetdatabase samen te stellen. Van een ingetikt trefwoord worden de pagina's van de gevonden hyperlinks (*hits*) getoond op het scherm. Door op de link met de muis te klikken gaat de browser automatisch naar de site waar het gevraagde trefwoord is te vinden. Bij sommige trefwoorden vindt de zoekrobot tienduizenden hits. Het is de kunst om een website zo hoog

Zoekprogramma
Google
Hits

Ranking mogelijk in de 'ranking' van een zoekrobot te krijgen, zodat de site zo veel mogelijk bezoekers aantrekt. Google gebruikt hiervoor onder andere het aantal andere sites die naar jouw site verwijzen. Hoe vaker andere websites naar een site wijzen, hoe belangrijker die kennelijk is en hoe hoger die in de ranking van de zoekmachine verschijnt.

Google Het miljardenbedrijf Google heeft zich naast zoekmachine ontwikkeld tot leverancier van een steeds maar toenemend aantal gratis toepassingen zoals Google Maps, Google Docs & Spreadsheets, Google Chrome (een browser) en iGoogle. Een bedrijf als Microsoft maakt zich zorgen over de groeiende invloed van Google. Zoekrobots zijn gratis en krijgen een deel van hun inkomsten uit toegespitste advertenties op de gevonden pagina's.

Google AdWords Een bedrijf kan betalen voor het reserveren van zogenoemde Google AdWords. Als iemand die informatie zoekt, op Google zo'n gereserveerd AdWord in zijn zoekopdracht intikt, wordt een advertentie van het betreffende bedrijf naast of boven de zoekresultaten weergegeven. Bedrijven kunnen hierdoor gerichte reclame maken voor hun producten.

4

Er zijn speciale websites op internet die structuur aanbieden als men iets zoekt. Een bekende Nederlandse site is www.startpagina.nl. Deze site heeft vele dochterpagina's, zoals html.pagina.nl, projectmanagement.pagina.nl en engeland.pagina.nl. Dergelijke sites worden *portals* genoemd. Een portal is een site of een pagina die als startpunt (toegang) fungeert voor het zoeken naar een bepaald onderwerp.

Portal

4.7 Communities op internet

Op internet kom zijn diverse virtuele gemeenschappen te vinden. Ze worden naar het Engels ook wel communities genoemd. Bij een virtuele gemeenschap werkt een groep mensen samen of communiceert met elkaar met behulp van internet (virtueel), zonder elkaar in werkelijkheid (reëel) te ontmoeten.

Voorbeelden van internetcommunities

Het aanbod van communities op internet stijgt nog voortdurend. Een paar voorbeelden:

Instant messaging **Chatten**
- Instant messaging. Bij deze 'onmiddellijke berichtgeving' tikt iemand een tekst in die door zijn vriend direct online kan worden gelezen en waarop deze direct een reactie kan geven. Dit wordt wel chatten genoemd.

Nieuwsgroepen
- Nieuwsgroepen. Een nieuwsgroep is een soort elektronisch prikbord waar men e-mailberichten kan plaatsen, die door iedereen zijn te lezen en waarop iedereen kan reageren. Zo zijn er duizenden discussiegroepen over praktisch alle denkbare onderwerpen (hobby, interesse of vakgebied). Hier kunnen gemakkelijk contacten worden gelegd met anderen overal ter wereld. De verzameling van alle nieuwsgroepen samen wordt usenet genoemd. Usenet bestaat al lange tijd; om het te gebruiken is een newsreader nodig. Eventueel kan via Google's discussiegroepen in nieuwsgroepen worden gezocht. **Usenet**

Weblogs
- Weblogs, afgekort tot blogs. Hier kunnen in een soort internetlogboek teksten worden geschreven, waarop anderen kunnen reageren.

- Virtuele sociale netwerken bieden de mogelijkheid contacten met anderen te hebben en te leggen via internet. Steeds meer mensen en organisaties worden lid en maken gebruik van deze virtuele sociale netwerken. Denk maar aan Twitter, LinkedIn, Facebook en MySpace. Het aanmaken van een 'profiel' kost meestal niets, maar voor sommige extra diensten moet worden betaald. Op de meer zakelijke sites – zoals LinkedIn – kan iemand zich presenteren en contact maken met mensen uit verschillende organisaties. Iemand kan ook aan anderen kenbaar maken waar hij mee bezig is en welke opleidingen en werkervaring hij heeft. Hij kan een discussie opstarten of een baan of stageplaats zoeken. Ook kunnen leden elkaar aanbevelen bij anderen of zich aansluiten bij een groep met dezelfde interesses. Werkgevers kunnen sociale netwerken gebruiken om iemand te benaderen, mits hij daarvoor toestemming heeft gegeven.

Virtuele sociale netwerken

- Wikipedia. De Wikipedia is een encyclopedie die door de Wikipedia community wordt beheerd. De Wikipedia is rechtenvrij en de informatie kan door iedereen vrij en kosteloos worden gebruikt. Omdat de encyclopedie kosteloos en door vrijwilligers wordt gemaakt, is de betrouwbaarheid van de informatie niet gegarandeerd.

Wikipedia

4

- Internetspellen. Rondom bepaalde computerspellen zijn ook complete communities ontstaan van gamers die het tegen elkaar opnemen via internet.

Internetspellen

- YouTube. Een filmer kan zijn filmpjes plaatsen op internet via de site YouTube, die iedereen ter wereld kan bekijken.

YouTube

- BitTorrent. Het Engelse woord torrent betekent: snelstromend riviertje. Bij een BitTorrentprogramma worden bestanden (bits) uitgewisseld tussen computers die op dat moment online zijn. BitTorrent wordt gebruikt om muziek- en filmbestanden maar ook computersoftware uit te wisselen. Een bestand wordt onder coördinatie van een centrale server door diverse computers (peers) geleverd. Op de server staan geen bestanden. Een BitTorrentnetwerk is een voorbeeld van een peer-to-peer netwerk, dat gebruikmaakt van internet. Zie paragraaf 4.2.

BitTorrent

Kanttekeningen bij communities
Deelname aan communities kan ook de volgende risico's met zich meebrengen:

- Deelname aan virtuele gemeenschappen kan verslavend werken. Sommige 'internetverslaafden' zitten per dag zo lang achter hun computer dat ze in de echte wereld nauwelijks nog functioneren.
- Ook kun je door veel informatie over jezelf op een community te plaatsen, kwetsbaar worden. Anderen komen veel van je te weten. Bedenk dat op internet geen gummetje aanwezig is, waar je een pikante foto of tekst over jezelf kunt wissen.
- Verder kunnen criminelen gebruikmaken van je identiteit of kunnen je stalken (volgen wat je allemaal doet). Ook kun je door op een community te vertellen wanneer je op vakantie gaat, dieven op het idee brengen je huis op dat moment met een bezoek te verrassen.
- Het kan bij uitwisseling van bestanden – zoals bij BitTorrent – om legale bestanden gaan, maar vaker zullen illegale bestanden worden uitgewisseld. Uiteraard is dat niet toegestaan. Daarom worden BitTorrentsites door overheden vaak 'uit de lucht gehaald'.

Illegaal kopiëren

De muziekindustrie is niet blij met de gevolgen van internet. Via programma's als BitTorrent en nieuwsgroepen kunnen muziekliefhebbers eenvoudig muziek en andere bestanden met elkaar uitwisselen. Dit is een soort ruilbeurs via internet. Hierdoor is een nieuw nummer van een populaire muziekband soms al eerder via internet te downloaden dan dat de cd in de winkel te koop is. Voor het kopiëren van muziekbestanden wordt vaak het

MP3 formaat MP3 gebruikt. Met behulp van MP3-compressietechnologie kan de muziek ten opzichte van een audio-cd ongeveer tot twaalf keer worden samengeperst (gecomprimeerd) met een redelijk behoud van kwaliteit. Hierdoor kunnen niet alleen heel veel nummers op één cd worden geplaatst, maar kan een complete audio-cd van ruim 600 Mb worden samengeperst tot ongeveer 50 Mb. Via snelle internetverbindingen is het downloaden van een volledige cd zo een kwestie van een paar minuten.

BSA De internationale softwareleveranciers hebben zich verenigd in de BSA (Business Software Alliance) om het illegaal kopiëren tegen te gaan. De BSA gaat zelfs zo ver dat je via een speciaal telefoonnummer een illegale

Brein softwaregebruiker kan verklikken. In Nederland voert de stichting Brein actie voor de bescherming van de rechten van auteurs, kunstenaars, uitgevers, producenten en distributeurs van muziek, films, boeken, games en software.

4.8 Website

Bij het ontwikkelen van een website (internetsite of site) is een programma nodig dat normale tekst omzet in HTML-code (zie figuur 4.5). Hiervoor zijn

HTML-editors speciale programma's (*HTML-editors*) beschikbaar, maar gewone tekstverwerkers leveren deze faciliteit ook in beperkte mate. In de tekst kunnen allerlei elementen worden opgenomen, zoals afbeeldingen, filmpjes en

Downloaden geluid. Bedenk dat met deze elementen het downloaden van een pagina langer gaat duren. De moderne websurfer is ongeduldig en zal al gauw verder surfen naar een andere website. Om lange wachttijden te voorkomen bij downloaden, worden bestanden met afbeeldingen, filmpjes en geluid met behulp van speciale technieken gecomprimeerd. Een bekende compressie-

JPG techniek voor afbeeldingen is de *JPG*-standaard. Andere bestanden worden

ZIP meestal gecomprimeerd tot *ZIP*-bestanden (deze ZIP-bestanden eindigen op ZIP). Zo wordt bijvoorbeeld VERSLAG.DOC gecomprimeerd tot VERSLAG.ZIP. Een ZIP-bestand kan op de ontvangende computer weer worden omgezet tot VERSLAG.DOC. Er zijn ook andere compressietechnieken, zoals RAR.

Het is de kunst om andere internetgebruikers naar de eigen site te 'lokken'. Om de eigen site bekend te maken, kun je deze aanmelden bij de eerderge-

Zoekrobots noemde zoekrobots. Ook kun je tegen betaling adverteren op vaak bezochte sites van anderen. Via een hulpprogramma kun je het 'verkeer' op de eigen site meten en kijken hoe vaak elke pagina van de site is bezocht.

Vaak begint een organisatie enthousiast met het opzetten van een site. Over het beheer maakt ze zich nog niet druk. De informatie op een website moet echter up-to-date zijn. De informatie op de website wordt ook wel de

Content *content* (letterlijk: de inhoud) genoemd. Er zijn speciale contentmanage-

CMS mentsystemen – afgekort tot CMS – waarmee de inhoud van de site op een gebruikersvriendelijke manier kan worden aangepast.

4.9 E-mail

Het verzenden en ontvangen van elektronische post is een van de meest populaire toepassingen van het internet. Via de internetprovider of het netwerk van 'de zaak' krijgt iedereen een *e-mailadres*. In bijvoorbeeld roelgrit@ontdekdemuziek.nl is 'roelgrit' de naam van de gebruiker en 'ontdekdemuziek.nl' de domeinnaam. Samen vormen ze een unieke aanduiding voor een e-mailadres. Het overeenkomstige WWW-adres van de domeinnaam kan bijvoorbeeld zijn http://www.ontdekdemuziek.nl. Bedrijven als Google en Microsoft geven de mogelijkheid om gratis een e-mailadres van hen te gebruiken, zoals een Gmail-adres en hotmail-adres. Deze bedrijven geven tevens ruimte op internet waar de mail wordt bewaard; de mailbox wordt benaderd via de browser. Om thuis lokaal op de pc e-mail te lezen, te bewaren en te beheren, is een mailprogramma nodig, zoals MS Outlook. **E-mailadres**

De voordelen van e-mail zijn:

- E-mail is een zeer snelle manier om informatie te versturen. Een bericht kan soms in enkele seconden al bij de ontvanger zijn.
- Van een e-mailbericht accepteert de ontvanger vaak dat deze minder formeel is dan een brief. Hierdoor kan de verzender sneller een e-mail schrijven dan een brief. **Sneller**
- Lage kosten. Als er al een internetaansluiting aanwezig is, hoeft er niet extra betaald te worden voor e-mail. **Lage kosten**
- De mogelijkheid om bestanden (*attachments*) aan het bericht te koppelen. Zo kunnen bijvoorbeeld verslagen en brieven die in een tekstverwerker zijn gemaakt, worden meegezonden. **Attachment**
- E-mailberichten kunnen via een *mailinglist* in één keer naar een hele groep tegelijk worden verstuurd. **Mailinglist**
- Snelle antwoorden zijn mogelijk, afstanden spelen geen rol.
- E-mailberichten zijn overal op te vragen. Zelfs in de auto met een notebook-pc of een smartphone kunnen e-mailberichten worden opgehaald. Een medewerker beschikt als het ware over een rijdend kantoor.
- E-mailberichten kunnen eenvoudig op de harde schijf in mappen worden gearchiveerd. Ze nemen dan geen fysieke ruimte in beslag. In deze mappen is elektronisch snel op trefwoorden te zoeken. **Mappen**
- Bij het beantwoorden van een ontvangen e-mail kan het oorspronkelijke bericht weer mee worden gestuurd, zodat de ontvanger weet waar het 'mailtje' ook al weer een antwoord op was.

Nadelen van e-mail zijn:

- Een netwerkstoring kan ervoor zorgen dat berichten niet of te laat aankomen.
- E-mail is niet echt privé. Een systeembeheerder kan vaak e-mailberichten inzien.
- Een telefoongesprek is persoonlijker. Door te luisteren naar de ander kan sarcasme en humor worden herkend. Humor en sarcasme komen geschreven vaak minder goed over dan gesproken. Bij een e-mailbericht kan onbedoeld een gevoelige snaar van de ander worden geraakt. Om die reden worden wel emoticons in een bericht geplaatst. Een emoticon is een icoontje of aanduiding die de stemming van de verzender aangeeft, bijvoorbeeld de icoontjes ☺ en ☹. **Emoticon**

Mailinglijsten

- Door het gemak van e-mail en het gebruik van mailinglijsten kan het zijn dat je dagelijks grote hoeveelheden onbelangrijke mail ontvangt. Ook kunnen reclameboodschappen naar mailadressen worden verstuurd. Ongevraagde en ongewenste e-mail wordt wel *junkmail* of *spam* genoemd.

Junkmail

- Als in een organisatie veel attachments naar grote groepen worden meegestuurd, kan dit veel ruimte op de harde schijf kosten.

Een juist gebruik van e-mail in een organisatie wordt vaak onderschat. Het is belangrijk goede afspraken te maken over welke informatie wel en welke informatie niet via e-mail wordt uitgewisseld. Bovendien moeten er goede afspraken worden gemaakt over wanneer en hoe vaak een medewerker zijn mail leest. Er zijn bedrijven die een *gedragscode* voor het gebruik van e-mail (en internet) hebben opgesteld.

Gedragscode

Veel e-mailservers bieden de mogelijkheid om via een website en een browser – zonder een mailprogramma als Outlook – mail op te vragen. Een dergelijke voorziening heet webmail.

Webmail

4

4.10 Cloud computing

Bedrijven zijn sterk afhankelijk geworden van computers en software. Een bedrijf beschikt over een netwerk met vele werkstations en met diverse servers. De bedrijfsgegevens staan in de database van het ERP-pakket op een aparte server, de website draait op een webserver en de documenten staan op de fileserver. Om dit op te zetten, moeten flinke bedragen worden geïnvesteerd in hardware en software. En om te zorgen dat alles na aanschaf goed blijft functioneren, moeten de IT-voorzieningen worden beheerd (zie ook paragraaf 7.9) door IT-specialisten van het bedrijf. Denk maar aan het maken van dagelijks back-ups, het voortdurend oplossen van problemen en het periodiek installeren van updates van software. Dit beheer van deze hulpmiddelen voor de informatievoorziening kan erg kostbaar worden en de kosten zijn vaak moeilijk voorspelbaar.

Total Cost of Ownership

Bij IT-voorzieningen spreekt men van Total Cost of Ownership (TCO), dus de totale IT-kosten voor het in bedrijf hebben en houden van de betreffende computer en de bijbehorende software.

Een trend om kosten en de kwaliteit van IT te beheersen, is cloud computing.

Cloud computing

Bij *cloud computing* worden software en hardware niet gekocht, maar door de leverancier via internet aangeboden als een dienst. Gegevens en applicaties staan op de computers van de leverancier en kunnen via internet (de cloud) worden benaderd. De toepassingen van verschillende klanten draaien gelijktijdig op centrale servers en de data zijn opgeslagen in centrale datacenters. Gezamenlijk gebruik heeft efficiencyverbetering tot gevolg. Om toegang te krijgen tot de informatie, is een browser vaak voldoende.

Een voorbeeld in de privésfeer is Google Docs waar met de browser overal tekstdocumenten en spreadsheets bewerkt kunnen worden. De software van Google en de documenten staan 'ergens op de cloud'.

Er zijn verschillende vormen van cloud computing. De twee belangrijkste zijn:

IaaS

- Infrastructure-as-a-Service (IaaS) biedt het gebruik van servers, netwerkfaciliteiten en gegevensopslag aan via internet. Het beheer van deze voorzieningen wordt hierdoor uitbesteed aan een leverancier.

- Bij Software-as-a-Service (SaaS) biedt de leverancier complete applicaties aan die in de cloud aanwezig zijn. Voorbeelden van beschikbare toepassingen in de cloud zijn boekhoudprogramma's, ERP-systemen, CRM-systemen en contentmanagementsystemen voor onderhoud van de bedrijfswebsite. **SaaS**

Cloud computing heeft een aantal voordelen, zoals een vast bedrag per maand per gebruiker of gebruikseenheid, minder investering in software en hardware en het flexibel vergroten van de capaciteit (meer gebruikers of meer data). Bij een betrouwbare leverancier is de beschikbaarheid vaak hoger dan een bij eigen oplossing binnen het eigen bedrijf. Ook is er vaak minder eigen IT-personeel nodig.
Een nadeel is de volledig afhankelijkheid van de leverancier. Als deze niet zorgt voor een goede back-up, zijn de bedrijfsgegevens bij een calamiteit (gedeeltelijk) weg. Een ander nadeel is dat een kwaadwillende leverancier vertrouwelijke informatie kan inzien. En verder zijn er vragen als: wie is juridische eigenaar van de gegevens en wie is aansprakelijk bij een calamiteit?

4.11 Internet, intranet en extranet

Internet Het *internet* geeft de wereld toegang tot enorme hoeveelheden informatie. De internettechnologie is echter ook binnen een bedrijf goed te gebruiken. De technologie is goedkoop en platformonafhankelijk en kan dus gebruikt worden door computers met verschillende besturingssystemen. De organisatie kan informatie via een gesloten (intern) internet – *intranet* genoemd – voor alle medewerkers beschikbaar maken. Een intranet bestaat uit een verzameling gegevensbestanden, die als HTML- of andere documenten beschikbaar zijn binnen het eigen bedrijf. De bestanden van het intranet kunnen op het in het bedrijf aanwezige netwerk worden geplaatst, zodat deze met een normale browser gelezen kunnen worden. **Intranet**
Voorbeelden van toepassingen op intranet zijn:
- de bedrijfsbeschrijving;
- jaarverslagen;
- notulen van vergaderingen;
- telefoonlijsten;
- personeelsgegevens (een 'smoelenboek' waar een korte beschrijving en een foto van de collega's in staan);
- productinformatie en prijslijsten die rechtstreeks uit de bedrijfsdatabase komen;
- beschrijvingen van procedures in de organisatie;
- het ISO-kwaliteitshandboek;
- researchresultaten;
- bedrijfsnieuws.

De voordelen van een intranet zijn:
- Bij goed gebruik is minder papier in de organisatie nodig.
- De informatie kan heel actueel zijn, wijzigingen worden direct overal zichtbaar.
- Er wordt een eenvoudige userinterface gebruikt, dezelfde die bij internet wordt gebruikt.
- De verspreiding van informatie is zeer eenvoudig.

- De informatie is altijd beschikbaar. Als via het internet een eigen medewerker een beveiligde toegang heeft op het intranet, kan deze overal ter wereld bedrijfsinformatie van het intranet opvragen.

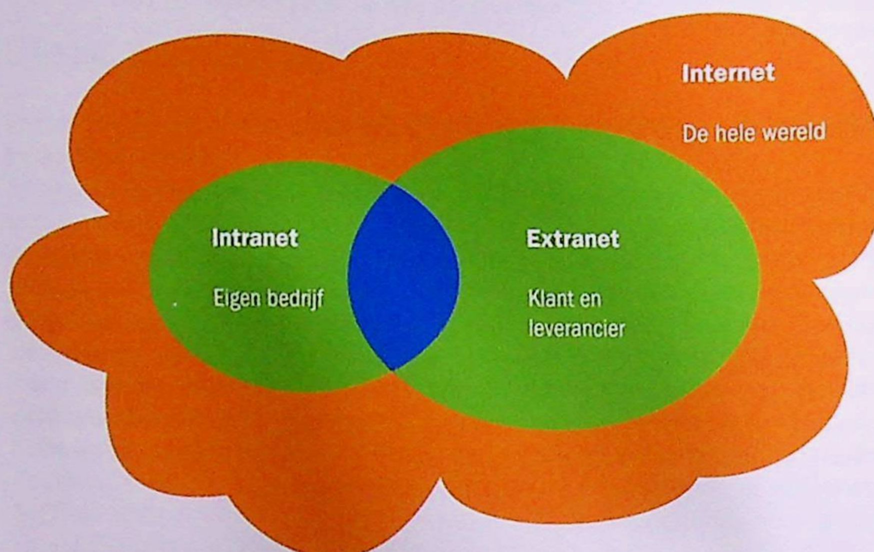
Extranet

Een *extranet* is een gesloten (privé)netwerk dat een bedrijf verbindt met zijn klanten of leveranciers. Een extranet kan verlopen via eigen communicatieverbindingen. Ook kan internet worden gebruikt om de communicatie met deze partijen te laten verlopen. Met behulp van beveiligingstechnieken wordt dan voorkomen dat niet-geautoriseerde personen gebruik kunnen maken van het extranet.

Hoe internet, intranet en extranet zich tot elkaar verhouden, is in figuur 4.6 grafisch weergegeven.

4

FIGUUR 4.6 Internet, intranet en extranet



Virtual private network

Met een virtual private network (VPN) kan een privénetwerk (van bijvoorbeeld een bedrijf) via het openbare internet worden uitgebreid tot buiten het bedrijf. Een VPN stelt een gebruiker buiten het bedrijf – bijvoorbeeld vanuit huis – in staat via zijn computer te werken met de applicaties op zijn bedrijf. De VPN-software op zijn PC én de VPN-server op het bedrijf zorgen ervoor dat de gebruiker schijnbaar ('virtueel') werkt op het bedrijfsnetwerk. De VPN-software maakt gebruik van veilige verbindingen met encryptie (versleutelde gegevens). Via een VPN krijgen werknemers dus veilig toegang tot het netwerk van hun bedrijf, terwijl ze niet op kantoor aanwezig zijn.

4.12 Telefonie

Decennialang nam de telefoon een onopvallende plaats in: men belde en werd gebeld. Nog niet zo lang geleden kwam hier verandering in met de komst van de mobiele telefoon. Deze heeft – naast het traditionele bellen –

zoveel extra mogelijkheden om informatie uit te wisselen, dat in een boek over informatiemanagement een paragraaf over mobiele telefonie op zijn plaats is.
De *mobiele telefoon* maakte en maakt nog steeds een sterke ontwikkeling door. Na de versjouwbare en logge autotelefoon van de jaren negentig van de vorige eeuw, kwam het 'mobieltje' voor een zeer grote groep beschikbaar. Er zijn inmiddels diverse telefoondiensten ontstaan.

GSM

Er zijn meer mobiele telefoons in Nederland dan 'vaste' telefoontoestellen. De mobiele telefoon werkt via het draadloze *GSM*-netwerk (Global System for Mobile communication) dat gebruikmaakt van verspreid staande antennes. Overal bellen en gebeld kunnen worden, is het motto. Via de mobiele telefoon is het mogelijk korte tekstberichten in te tikken en via SMS (Short Message Service) te versturen naar andere mobiele telefoons. **SMS**

Smartphone

De volgende stap in de ontwikkeling is het gebruik van internetachtige diensten via de smartphone via 3G ('3e generatie') of 4G mobiele netwerken. Telecombedrijven hebben fors geïnvesteerd om bij de overheid een licentie aan te schaffen om dergelijke netwerken te kunnen bouwen. Met 4G kunnen zeer hoge datasnelheden (tot 1.000 megabits/seconde) gehaald worden. De mogelijkheden van een telefoon met 4G zijn door de hoge snelheid enorm. Overigens is het woord telefoon met al deze mogelijkheden al lang achterhaald, het apparaat is meer een handcomputer waarmee ook gebeld kan worden. Voorbeelden van diensten die via de nieuwe generatie mobiele 'telefoons' op basis van 3G en 4G worden aangeboden zijn de volgende: **3G** **4G** **Handcomputer**

- binnenkomende e-mails rechtstreeks en online op het 'mobieltje' lezen;
- toegang tot de agenda 'op de zaak' om afspraken in te zien of te maken;
- snel opvragen van internetpagina's;
- aansluiting van een medewerker op het bedrijfsnetwerk. Hij krijgt hiermee – waar hij zich ook bevindt – toegang tot bedrijfsgegevens;
- er kan muziek worden gedownload en via de telefoon worden afgespeeld;
- tv-kijken op het mobieltje;
- vergaderen per telefoon, waarbij medewerkers elkaar via het beeldscherm van de telefoon kunnen zien;
- online spelletjes spelen met anderen via internet;
- telebankieren;
- betalen per telefoon via NFC (zie subparagraaf 3.5.8);
- routeplanning per telefoon. Met behulp van een in de telefoon ingebouwde GPS (Global Positioning System) kan exact bepaald worden waar iemand zich bevindt.

VoIP

De mobiele telefoon is concurrent van het traditionele telefoonverkeer via een vaste telefoon thuis of op het werk. Een andere concurrent is Voice over IP. Bij Voice over IP (afgekort tot VoIP) wordt het internet of een ander computernetwerk gebruikt om spraak door te geven. Via de van oorsprong voor dataverkeer bedoelde netwerken worden telefoongesprekken gevoerd. Het gesprek kan worden gevoerd via de microfoon en luidspreker van de pc, maar ook via een speciaal VoIP-telefoontoestel. Indien de **Voice over IP**

netwerkverbindingen van goede kwaliteit zijn, is de kwaliteit van het geluid via VoIP beter dan bij een traditionele telefoon. Een andere mogelijkheid om elkaar te bellen – en elkaar te zien – via internet is Skype.

4.13 Bluetooth

Kabels

Mensen bezitten steeds meer apparaten. Veel van deze apparaten moeten met elkaar worden verbonden. Kijk maar eens achter de computer. Een kabel naar de printer, een naar de internetaansluiting, twee kabels naar de stereo-luidsprekers (of zelfs drie als je een woofer bezit). Een kabel naar het toetsenbord en een kabel naar de muis. En dan heb je je computer nog niet eens op een netwerk aangesloten. Als je van films houdt en een breedbeeld-tv plus dvd-speler en sound-surroundsysteem met vijf luidsprekers bezit, wordt het nog erger: kabels, kabels en nog eens kabels. Door een Nederlandse medewerker van het Zweedse bedrijf Ericsson is de *Bluetooth*-technologie ontwikkeld. Met deze industriestandaard is het mogelijk apparaten binnen een afstand van ongeveer tien meter draadloos, via radiosignalen met elkaar te laten communiceren. Hiertoe worden in de met elkaar te 'verbinden' apparaten betrekkelijk goedkope Bluetooth-chips ingebouwd. Deze kunnen met elkaar communiceren zonder gebruik van kabels.

Bluetooth

Een greep uit de mogelijke producten met Bluetooth-technologie:
- het draadloos aan elkaar koppelen van videorecorders, tv's, dvd-spelers, PDA's (handcomputer) en computers;
- een draadloze headset voor de mobiele telefoon waarbij de telefoon in de zak kan blijven;
- een mobiele telefoon gebruiken in de auto via de speakers van de geluidsinstallatie;
- een pen met een camera erin die het geschrevene naar bijvoorbeeld een PDA stuurt;
- een mobiele telefoon die, als je thuis bent, automatisch via een basisstation het goedkopere vaste telefoonnet belt.

Vragen/opdrachten

Vragen

1 Geef een korte omschrijving van de margewoorden uit dit hoofdstuk.

2 Leg uit wat wordt verstaan onder datacommunicatie.

3 Welke voordelen heeft het gebruik van een computernetwerk?

4 Leg uit waarom record locking wordt toegepast bij databasetoepassingen in een multi-usersysteem.

5 Wat betekent real time verwerking?

6 Leg uit: 'Gebruikers kunnen de gemeenschappelijke sjablonen gebruiken.'

7 **a** Wat wordt in een netwerk verstaan onder een server?
b Noem drie soorten servers.

8 Welke nadelen kleven er aan het gebruik van een netwerk?

9 Noem vijf factoren waarvan de performance van een netwerk afhankelijk is.

10 **a** Geef aan welke componenten in een netwerk voorkomen en leg uit wat de functie is van elk van de componenten.
b Wat wordt verstaan onder caching?
c In welke eenheid wordt de snelheid van gegevensoverdracht in een netwerk gemeten?
d Zoek uit hoelang het zou duren om een hele cd in een 100 Mbit/sec netwerk naar een andere computer te kopiëren.

11 Er zijn verschillende soorten netwerken.
a Wat is het verschil tussen een gesloten netwerk en een open netwerk?
b Wat is het verschil tussen een LAN en een WAN?
c Wat verstaat men onder Wi-Fi?
d Wat is een SOHO-omgeving?

12 **a** Wat wordt in relatie met computernetwerken verstaan onder een protocol?
b Volgens welk protocol werkt internet?

13 **a** Waarvoor wordt glasvezel gebruikt in de telecommunicatie?
b Hoe werkt deze glasvezel?
c Wat is het voordeel van glasvezel ten opzichte van traditioneel koperdraad?

14 **a** Noem drie manieren om een netwerk te beveiligen.
b Wat is een UPS?

15 EDI is de afkorting voor Electronic Data Interchange.
a Wat zijn de voordelen van EDI?
b Wat zijn de nadelen van EDI?
c Wat is het belang van Edifact?
d Wat is nodig om EDI te kunnen gebruiken?

16 Noem vier mogelijkheden van internet.

17 **a** Waarom moet een ontwikkelaar bij het ontwerpen van een internetsite bij voorkeur niet veel grote afbeeldingen opnemen?
b Hoe kan de ontwikkelaar genoemd probleem enigszins omzeilen?
c Welke componenten heb je nodig om thuis internet te kunnen gebruiken? Geef de functie van elk van de componenten.
d Noem vier maatschappelijke gevolgen van internet.

4

18 **a** Wat wordt verstaan onder een URL?
b Leg per onderdeel uit wat het volgende betekent: http://www.roelgrit.nl/index.html
c Wat doet een DNS-server?
d Wat is hypertekst?
e Wat is HTML?
f Wat zijn tags? Geef een voorbeeld.
g Waarom wordt Java gebruikt in internetpagina's?
h Waarvoor wordt XML toegepast?

19 **a** Wat wordt verstaan onder een virtuele gemeenschap?
b Hoe wordt deze ook wel genoemd?
c Noem een viertal voorbeelden van virtuele gemeenschappen.
d Noem drie mogelijke problemen die kunnen ontstaan bij deelname aan een virtuele gemeenschap.

20 Waarvoor is het bedrijf BSA opgericht?

21 **a** Waarom moet een website up-to-date zijn?
b Wat is een contentmanagementsysteem?

22 **a** Wat hebben de bestandstypes ZIP, MP3, JPG en ARJ met elkaar gemeen?
b Waarvoor worden de onder a genoemde bestandstypes specifiek gebruikt?

23 Wat kun je doen om zo hoog mogelijk in de ranking van een zoekmachine te komen? Er zijn verschillende mogelijkheden. Probeer die te vinden op internet.

24 **a** Noem de voordelen van e-mail.
b Welke zijn de nadelen van e-mail?

25 **a** Noem drie voorbeelden van cloud computing.
b Welke voordelen en welke nadelen heeft cloud computing?

26 Leg uit waardoor het gebruik van een intranet binnen een bedrijf steeds populairder is geworden.

27 Leg het verschil uit tussen internet, intranet en extranet.

28 Welke mogelijkheden biedt het gebruik van 3G en 4G?

Opdrachten

1 Gebruik – in overleg met je docent – vakliteratuur of het internet om een verslag te schrijven of een presentatie te houden over de laatste stand van zaken met betrekking van de volgende onderwerpen:
- **a** elektronisch betalen;
- **b** e-commerce;
- **c** Electronic Data Interchange;
- **d** computercriminaliteit;
- **e** cloud computing.

2 Zoek op internet een internetwinkel op, overleg eventueel met je docent of begeleider welke winkel je kiest. Je kunt deze opdracht in kleine groepjes uitvoeren en per groepje een presentatie houden. Vergelijk de resultaten voor de verschillende internetwinkels met elkaar.
- **a** Welke producten worden aangeboden op de site?
- **b** Geef een beschrijving van de doelgroep van de site.
- **c** Niet alle artikelen zijn geschikt om te verkopen via internet. Waarom kunnen de bij vraag **a** gevonden producten wel via internet worden aangeschaft?
- **d** Past de stijl en de lay-out van de site bij deze doelgroep? Waarom vind je dit?
- **e** Kun je vaststellen of de site up-to-date is? Waaruit blijkt dit?
- **f** Hoe probeert de homepagina je te verleiden iets te kopen waar je niet naar op zoek was?
- **g** Zijn de prijzen van de producten vergelijkbaar met de prijzen in een normale winkel? Licht dit toe.
- **h** Wat vind je van de navigatiestructuur van de site?
- **i** Op welke manier kun je een product opzoeken?
- **j** Op welke manier informeert de site je over de producten? Verstrekt de site – naast productinformatie – ook achtergrondinformatie die niet direct met het product te maken heeft?
- **k** Probeer via een zoekrobot uit te vinden of de internetwinkel op andere sites adverteert of bekend is via andere sites.
- **l** Hoe is de bestelprocedure? Hoe gaat dit als je verschillende artikelen gelijktijdig wilt bestellen?
- **m** Hoe kan er betaald worden? Welke beveiligingen zijn toegepast?
- **n** Kan de status (hoe staat het met de uitlevering) van het bestelde product worden gevolgd? Zo ja, hoe werkt dit?
- **o** Wat is de levertijd van de goederen?
- **p** Hoe worden de goederen afgeleverd?
- **q** Vergelijk de onderzochte site met de site van een concurrent.



3 Maak een website over een onderwerp dat je aanspreekt. Op de website bij dit boek vind je informatie over het maken van websites. Gebruik deze bij het maken van deze opdracht. Overleg over het onderwerp met je trainer of docent.
Eisen die worden gesteld aan de site zijn:
- Gebruik frames (zie de website bij dit boek).
- De website beslaat minimaal vijf inhoudelijke pagina's met onderlinge verwijzingen.
- Gebruik per pagina minimaal één afbeelding.
- Gebruik een HTML-editor om de pagina's te maken.

Verzamel informatie die op de site moet worden gepresenteerd.

a Maak een schematisch ontwerp van je te bouwen website (zie de website bij dit boek).
b Bedenk de lay-out en vormgeving.
c Maak de website op de harde schijf van je computer.
d Kopieer de site naar een usb-stick en controleer op een andere computer of de website nog werkt; hiermee test je of je website de juiste hyperlinks bevat. Een veelgemaakte fout is dat er absolute hyperlinks zijn gebruikt voor pagina's op de eigen website.
e Plaats je website op internet; er zijn veel providers die gratis ruimte aanbieden om een website te plaatsen. Als je deze opdracht als student moet doen, kun je de website wellicht via het account van je opleiding op internet plaatsen. Informeer hiernaar.

Praktijkopdracht
De praktijkopdrachten van de hoofdstukken 1 tot en met 7 vormen de rode draad in het theoriegedeelte van dit boek. Lees daarom eerst nogmaals de inleiding van de praktijkopdracht van hoofdstuk 1.

Maak een gestructureerd verslag van het gebruik van netwerken en internet in de in hoofdstuk 1 gekozen gastorganisatie.

De volgende elementen moeten minimaal in het verslag worden opgenomen.

1 Geef een beschrijving van het aanwezige computernetwerk. Behandel onder andere de volgende vragen:
a Welke servers worden gebruikt? Denk aan: type en snelheid van processor, grootte intern geheugen, grootte harde schijf, snelheid van de aangesloten werkstations.
b Hoe zijn de computers en de randapparaten gekoppeld?
c Hoe is de performance van het netwerk?
d Hoe is de toegangsbeveiliging geregeld?

2 **a** Hoe is de toegang door medewerkers tot internet geregeld?
b Op welke manier is het eigen netwerk beveiligd tegen malware en andere 'gevaren van internet'?
c Hoe maakt het bedrijf gebruik van een eigen website?
d Waar 'staat' de website? Dus waar staan de bestanden die samen de website vormen?

3 Geef een beschrijving van de manier waarop internet in de organisatie wordt gebruikt.

4 Geef een beschrijving van de manier waarop e-mail in de organisatie wordt gebruikt.

5 Als de organisatie EDI gebruikt, moet hiervan tevens een beschrijving worden opgenomen.

TIP
Je kunt uiteindelijk de praktijkopdrachten van de hoofdstukken 1 t/m 7 in één verslag samenvoegen. De informatie die je zo verkrijgt, kun je eventueel gebruiken voor het schrijven van het informatieplan van hoofdstuk 9.

"Om ad hoc betrouwbare informatie uit een informatiesysteem op te vragen, moet je de structuur van de database kennen."

5 Opslag en gebruik van gegevens

5.1 Database

Computers zijn bij uitstek geschikt voor het opslaan en terugzoeken van gegevens en informatie. In paragraaf 1.3 is het verschil tussen informatie en gegevens al aan de orde geweest. Bedrijven hebben tegenwoordig hun klantgegevens en verkoopgegevens in grote databases (gegevensbanken) opgeslagen. Verschillende gebruikers kunnen via hun werkstation gelijktijdig deze gegevens inzien en wijzigen. Gegevens worden direct aangepast op de harde schijf, zodat iedereen gebruikmaakt van actuele informatie. Dit is van groot belang bij toepassingen als vluchtreserveringssystemen van vliegtuigmaatschappijen en informatiesystemen op de effectenbeurs.

Actuele informatie

Opbouw van een database

Database

Een *database* is een verzameling bestanden (Engels: files) die bij elkaar horen (zie figuur 5.1). De database bij een boekhoudprogramma kent bijvoorbeeld bestanden voor klanten, leveranciers, facturen, verkooporders en inkooporders. Er is speciale software waarmee de database kan worden gemaakt en worden beheerd. Dit is een zogenoemd *Database Management System* (DBMS). Oracle, MySQL, MS Acces en Sybase zijn voorbeelden van DBMS'en. In een database wordt gestructureerde informatie opgeslagen.

DBMS

5

Bestand

Een *bestand* in een database is een verzameling van records met elk dezelfde structuur. Zoals in het klantenbestand voor elke klant een record voorkomt, zo komt in het studentenbestand voor elke student een studentrecord voor.

Record

Een *record* is een onderdeel van een bestand, met een vaste indeling. Een klantenrecord kan de gegevens van één klant bevatten en bestaat bijvoorbeeld uit de attributen: klantnummer, klantnaam, klantadres, klantplaats en telefoonnummer. Een record bevat de gegevens over een zogenoemde entiteit. Een *entiteit* is een voorwerp, persoon, gebeurtenis of plaats waarover men gegevens wil vastleggen.

Entiteit

Attribuut

Een attribuut is een onderdeel van een record. Een *attribuut* is min of meer hetzelfde als een veld en een rubriek. Tussen deze synoniemen zit een theoretisch verschil, waar we in dit boek niet op ingaan. In een attribuut kunnen variabele gegevens worden opgeslagen zoals een naam, een adres, een geboortedatum of een artikelprijs.

Byte

Attributen zijn in de database opgebouwd uit bytes. In een *byte* staat bijvoorbeeld een letter of een cijfer gecodeerd. Om de getallen en namen van attributen weer te geven zijn verschillende bytes nodig. Een byte is opgebouwd uit de kleinste eenheid in het computergeheugen en de harde schijf: een bit. Een bit kan de waarde 0 of 1 hebben. Een byte bestaat uit acht bits.

Bit

In figuur 5.1 wordt een overzicht gegeven van genoemde begrippen.

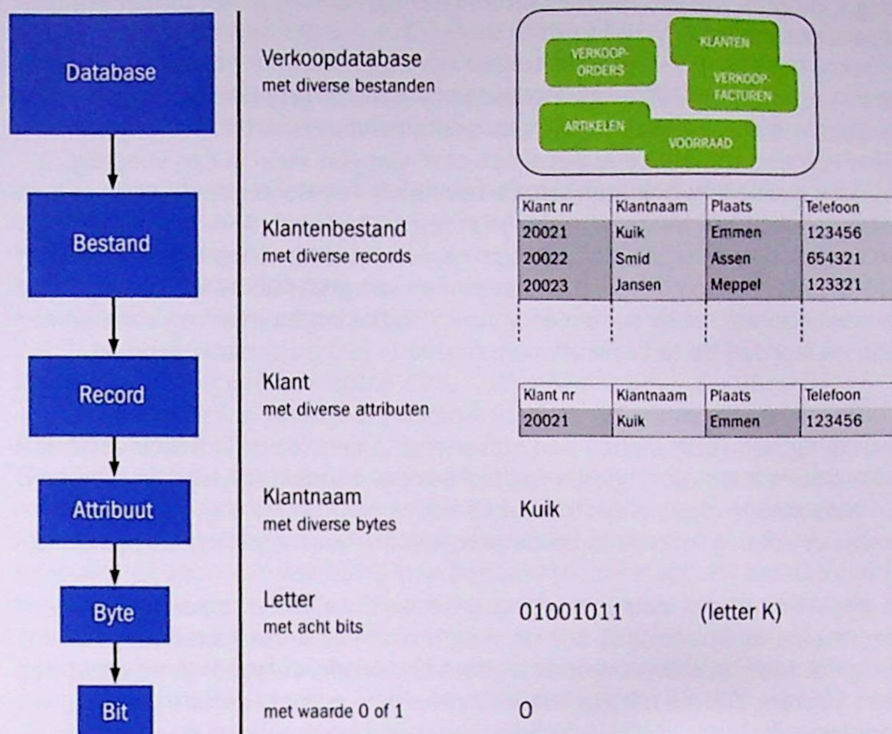
Typen attributen

Een belangrijk kenmerk van een attribuut is het *type* waartoe het behoort. De belangrijkste typen attributen zijn:

Tekst

- een tekst (Engels: string) voor het opslaan van alfanumerieke gegevens zoals naam, woonplaats en postcode;

FIGUUR 5.1 Opbouw van een database (naar Laudon)



- een getal voor numerieke gegevens, zoals een bedrag of een aantal; **Getal**
- een datum, bijvoorbeeld voor een geboortedatum of een factuurdatum; **Datum**
- een logisch veld; een logisch veld kan twee waarden bezitten, namelijk Waar of Niet-waar (Ja of Nee); het veld Gehuwd kan bijvoorbeeld de waarden Waar of Niet-waar hebben. **Logisch veld**

Attributen kunnen niet alle mogelijke waarden aannemen. Met behulp van de zogenoemde *picture* kan de waarde die een attribuut kan aannemen, worden aangeduid. Als een tekstveld bijvoorbeeld maar uit tien tekens mag bestaan, wordt dit weergegeven met de picture XXXXXXXXXX; tien keer het karakter X wordt vereenvoudigd weergegeven door X(10). **Picture**
Een getal kan bijvoorbeeld de picture 999999,999 hebben, dit betekent dat het getal maximaal zes cijfers voor de komma en drie achter de komma heeft. Een datum wordt bijvoorbeeld weergegeven met de picture DD/MM/YYYY of MM/DD/YYYY.

5.2 Gegevens wijzigen

Gegevens in een database kunnen worden gemuteerd (gewijzigd). De volgende *mutaties* op records zijn mogelijk:
- toevoegen van een record in een bestand van de database; **Toevoegen**
- wijzigen van (de attributen van) een record; **Wijzigen**
- verwijderen van een record. **Verwijderen**

In het artikelenbestand kan bijvoorbeeld een nieuw artikel worden toegevoegd, de prijs van het artikel worden gewijzigd of het artikel uit het assortiment worden verwijderd.

Transactie

Vaak worden gelijktijdig in verschillende bestanden gegevens gemuteerd. Een *transactie* is een bij elkaar behorend aantal bestandsmutaties. Een voorbeeld van een transactie is het reserveren van een stoel in een vliegtuig. Hierdoor worden bij afsluiten van de transactie het klantenbestand, het vluchtenbestand en het bestand met vrije stoelen bijgewerkt. Andere voorbeelden van transacties zijn: het afsluiten van een verzekering, het plaatsen van een order bij een postorderbedrijf en het pinnen van geld met een bankpasje. Transactieverwerkende systemen vormen de basissystemen van een organisatie en worden op het operationele niveau in een organisatie gebruikt.

Roll back

In de software waarmee transacties worden geregistreerd, is vaak een beveiliging aanwezig waarbij een halverwege afgebroken transactie (bijvoorbeeld door stroomstoring) kan worden teruggedraaid. Dit heet een *roll back*. Een halverwege afgebroken transactie zou zonder de roll back problemen geven: er zouden records in de database voorkomen die nergens bij horen.

5

Applicaties
Autorisatie

De gegevens in een database worden beheerd via één of meer *applicaties* (toepassingsprogramma's). Via dit programma wordt tevens de *autorisatie* geregeld. Niet iedereen heeft dezelfde rechten om mutaties op de database uit te voeren. Zo kan het zijn dat iemand wel de adresgegevens van een klant mag wijzigen, maar de gegevens van een klant niet mag verwijderen. De applicatiebeheerder (zie paragraaf 6.2) verleent de verschillende gebruikers autorisatie voor bepaalde onderdelen van een programma. Als een gebruiker inlogt in de applicatie, worden op basis van de inlognaam en een autorisatietabel zijn rechten binnen de applicatie bepaald.

Inlognaam
Autorisatietabel

Gebruikers kunnen gegevens achter hun pc op hun werkplek wijzigen en opvragen. Door de opkomst van internet is de behoefte ontstaan om gegevens uit databases plaatsonafhankelijk te kunnen muteren. Een verkoper die in het buitenland op bezoek bij een klant is, wil gegevens uit de bedrijfsdatabase kunnen raadplegen en een bezoekverslag of een transactie direct in de database kunnen opslaan. Om dit mogelijk te maken, wordt veel software *webenabled* gemaakt. Dit betekent dat de applicatie op het bedrijf op basis van de gegevens in de database webpagina's genereert, die de genoemde verkoper met behulp van zijn notebook via internet en een normale browser toegang geeft tot de functies in de applicatie. Als zijn bedrijf van cloud computing (paragraaf 4.10) gebruikmaakt, kan de verkoper eenvoudig de bedrijfsgegevens raadplegen en wijzigen. Het zal duidelijk zijn dat een goede beveiliging van de gegevens een voorwaarde is.

Webenabled

5.3 Opvragen van informatie

Belangrijker nog dan het invoeren, muteren en verwijderen van gegevens is het opvragen van informatie.

Standaardrapporten

In de applicatie(s) – bijvoorbeeld een boekhoudprogramma – die bij een database behoren, wordt meestal een aantal standaardrapporten geleverd die als overzichten kunnen worden afgedrukt. Vaak echter wil het management een ad-hocrapport. Dit is een rapport dat niet bij de meegeleverde

standaardrapporten aanwezig is. Het wordt specifiek voor een situatie (ad hoc) gemaakt.
Om ad hoc informatie uit een softwarepakket op te kunnen vragen, moet je de structuur van de onderliggende database kennen. In andere woorden: je moet het gegevensmodel van de database kennen. Kennis van de theorie uit dit hoofdstuk is daarbij noodzakelijk.

Er zijn speciale hulpmiddelen voor het ad hoc opvragen van informatie beschikbaar:
- een rapportengenerator;
- Structured Query Language;
- datawarehouse en datamining.

We bespreken achtereenvolgens deze hulpmiddelen.

Rapportengenerator
Bij een applicatie kan door de leverancier een rapportengenerator worden meegeleverd. Hiermee kan de eindgebruiker zelfstandig – zonder tussenkomst van een programmeur – zogenoemde *ad-hocrapporten* maken. De gebruiker bepaalt zelf wat hij op een bepaald moment op een overzicht wil. Hij kan met de rapportengenerator bestanden en velden uit de database selecteren die op het overzicht moeten worden afgedrukt. Hij kan tevens de *sorteervolgorde* kiezen, bijvoorbeeld op postcode of op datum. Verder kan hij desgewenst via een *selectie* – ook wel *filter* genoemd – slechts een deel van de gegevens uit een bestand filteren; bijvoorbeeld alleen de klanten uit Amsterdam of alleen de klanten met een jaaromzet hoger dan €10.000.

Ad-hoc-rapporten

Sorteer-volgorde

Selectie

5

Structured Query Language
In plaats van een rapportengenerator kan de eindgebruiker ook *SQL* gebruiken. SQL is de afkorting van Structured Query Language ofwel gestructureerde opvraagtaal. Een *query* is een opvraging uit de database. SQL is een soort programmeertaal die betrekkelijk eenvoudig is te gebruiken door niet-programmeurs. In SQL kunnen vragen worden geformuleerd als: 'Druk een op naam gesorteerde lijst af met naam en telefoonnummer van alle Amsterdamse klanten die een omzet hebben hoger dan €10.000 per jaar'. Het resultaat in SQL is in figuur 5.2 te zien.

SQL

Query

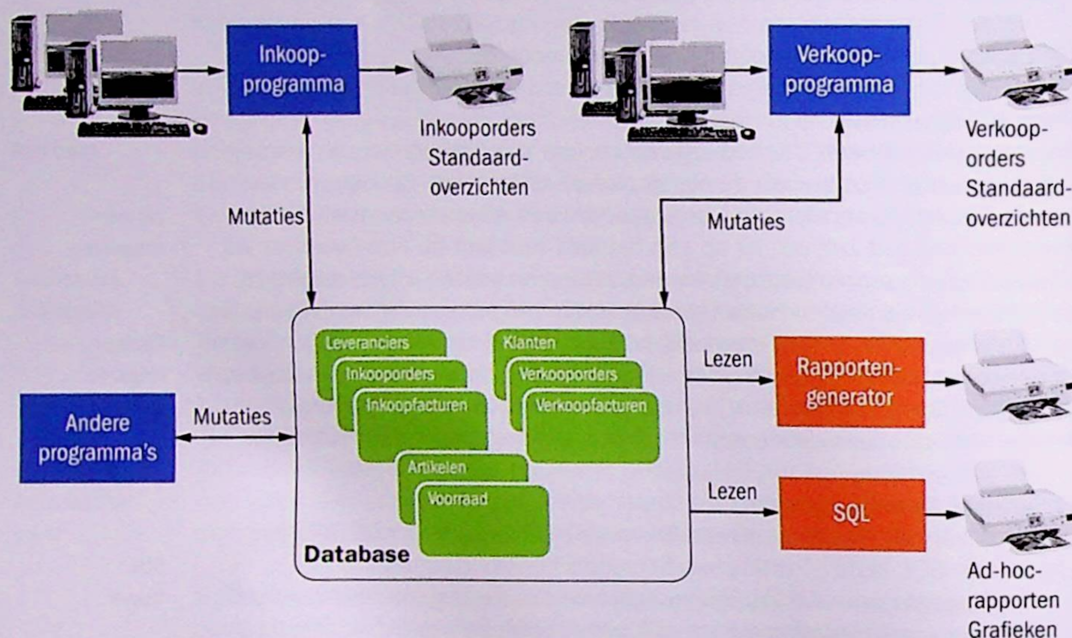
FIGUUR 5.2 Eenvoudige SQL Query

SELECT Naam, Telefoon	*Geselecteerde attributen*
FROM Klant	*Geselecteerd bestand*
ORDER by Naam	*Sortering van de lijst*
WHERE Klantomzet > 10000 AND Klantplaats = 'Amsterdam'	*Filter*

Er ontstaat dan een tabel met twee kolommen – de kolom 'Naam' en de kolom 'Telefoon' – die aan de gestelde voorwaarde achter 'Where' voldoet. Met SQL kunnen complexe vragen worden gesteld waarbij de gegevens uit verschillende gekoppelde bestanden van een database worden gehaald en waarbij ingewikkelde filters kunnen worden gebruikt.
In hoofdstuk 15 wordt een inleiding gegeven voor het werken met SQL.
In figuur 5.3 is een overzicht gegeven van applicaties en databases.

In figuur 5.3 zijn twee mutatieprogramma's – voor inkoop en verkoop – actief waarmee verschillende gebruikers gelijktijdig de gegevens in de database kunnen wijzigen. Er kunnen nog andere mutatieprogramma's actief zijn, bijvoorbeeld voor het aanpassen van artikelgegevens. Verder is in de figuur een rapportengenerator getekend waarmee een eindgebruiker zelfstandig rapporten kan aanmaken en afdrukken. Bovendien beschikt de eindgebruiker over SQL om rapporten aan te maken. Overigens zal het in de praktijk meestal niet nodig zijn om te beschikken over zowel SQL als een rapportengenerator.

FIGUUR 5.3 Applicaties en databases



5

Datawarehouse en datamining

Data

De database van een bedrijf bevat een schat aan gegevens (data) over de verschillende bedrijfsprocessen en transacties. En er komen dagelijks gegevens bij. Met deze gegevens kan een onderzoeker de bedrijfsprocessen binnen het bedrijf analyseren en eventueel verbeteren. Ook kan hij in deze gegevens wellicht trends ontdekken. Trends binnen het bedrijf, bijvoorbeeld de toename van bepaalde kosten, en trends buiten het bedrijf, zoals de vraag naar bepaalde producten. Er kan ook een profiel van een specifieke klant worden samengesteld, zodat de klant meer gericht gemaild kan worden. Voor een verzekeringsbedrijf kan het bijvoorbeeld interessant zijn om te kijken of er een relatie is tussen het 'persoonsprofiel' en ingediende schadeclaims, bijvoorbeeld om fraude op te sporen.

OLAP

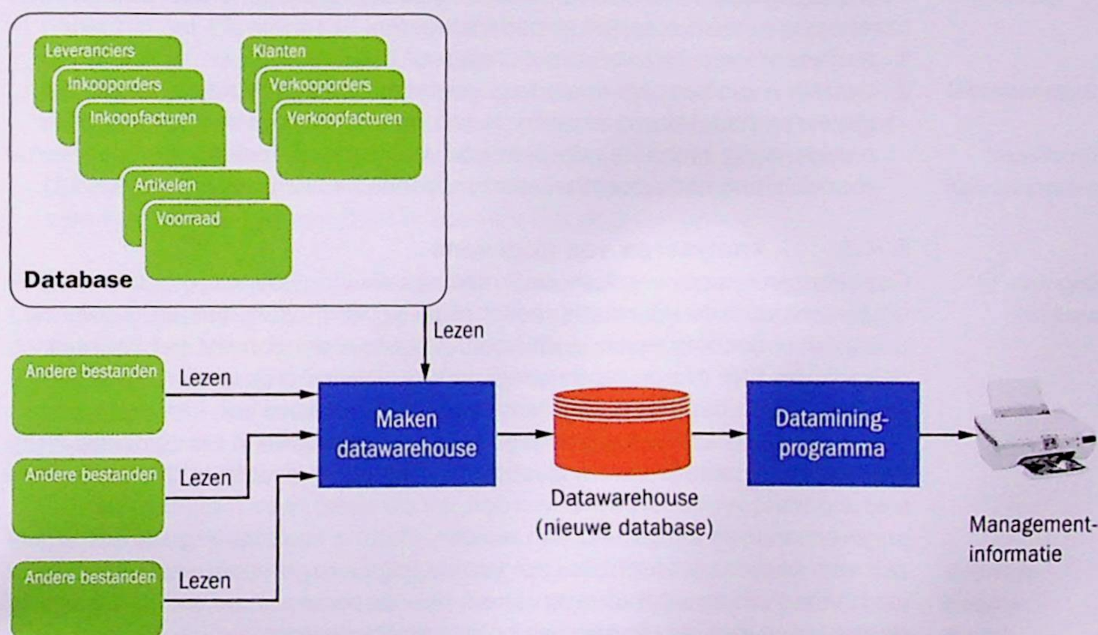
De vraag is echter: hoe krijgt het bedrijf uit de berg gegevens zinvolle informatie? Het kan dit doen door Online Analytical Processing (OLAP). Hierbij worden statistische analyses uitgevoerd op de database en andere bestanden van een bedrijf. Omdat men de analyse op de actuele gegevens uitvoert, is de verkregen informatie ook actueel. Een nadeel van OLAP is dat een zware analyse de respons (snelheid van reageren) van de database verlaagt. Hierdoor kunnen de bedrijfsprocessen worden verstoord.

Een alternatief hiervoor is om uit de gegevens van het bedrijf met behulp van speciale software een datawarehouse samen te stellen. Een *datawarehouse* (letterlijk: gegevenspakhuis) is een nieuwe database die wordt gekopieerd uit de bedrijfsgegevens en die data bevat die voor het management interessant kunnen zijn. **Datawarehouse**

De gegevens in het datawarehouse kunnen worden aangevuld met gegevens van bijvoorbeeld het Centraal Bureau voor de Statistiek en marktonderzoekbureaus.

Met een speciaal analyseprogramma kan het datawarehouse worden onderzocht op patronen en trends zodat de organisatie beschikt over kennis die ze voorheen niet had. Deze analysetechniek staat bekend als *datamining* (zie figuur 5.4). **Datamining**

FIGUUR 5.4 Datawarehouse en datamining



5

Omdat de zware analysesoftware de originele database sterk kan vertragen, gebruikt men een kopie van de bedrijfsgegevens. Zo worden de dagelijkse werkprocessen niet verstoord.

Bij het gebruik van datamining moeten een paar kanttekeningen worden geplaatst:

- De betrouwbaarheid van de analyses is moeilijk te controleren. Als het datawarehouse onjuiste gegevens bevat, geeft datamining onbetrouwbare informatie. Een medewerker kan op basis van een onjuiste analyse verkeerde beslissingen nemen. **Betrouwbaarheid**
- Ook moet de privacy van de consument in het oog worden gehouden. Het opstellen van een klantprofiel van een klant kan heel ver gaan. In sommige landen zijn er regels voor het beschermen van de privacy van de klant. **Privacy**

Momentopname

- Verder bevat een datawarehouse slechts een momentopname met vaak gegevens uit het verleden. Om trends te ontdekken, hoeft het datawarehouse niet te beschikken over de meest actuele gegevens. Een datawarehouse wordt vaak periodiek aangevuld met nieuwe gegevens.

Big data

In relatie met een datawarehouse spreekt men wel over big data. Big data betreft zeer grote hoeveelheden gegevens van verschillende herkomst die in grote hoeveelheden binnenkomen en verwerkt worden bij een bedrijf. Door statistische analyse van deze big data proberen grote organisaties zoals supermarktketens, banken, LinkedIn, Facebook, Microsoft en Google snel inzicht te krijgen in nieuwe trends.

5.4 Ontwerpen van een database

In het voorgaande is uitgelegd op welke manier gegevens in een organisatie gebruikt worden. Bij het ontwikkelen van een nieuw informatiesysteem is het noodzakelijk de database eerst te ontwerpen. Bij het ontwerpen van een database zijn twee stappen te onderscheiden:

Gegevensmodel

Functioneel ontwerp

1. analyseren van gegevens (subparagraaf 5.4.1);
2. opstellen van het zogenoemde *gegevensmodel* (subparagraaf 5.4.2). Een gegevensmodel bevat de definitie van de voor de organisatie belangrijke gegevens die men uiteindelijk in een database wil opslaan. Een gegevensmodel is een onderdeel van een functioneel ontwerp (zie hoofdstuk 11).

5

5.4.1 Analyseren van gegevens

Gegevens-analyse

Gegevensanalyse is een behoorlijk specialistische activiteit, die wordt uitgevoerd door de informatieanalist of de systeemontwerper (zie paragraaf 6.2). Het onderwerp wordt in dit hoofdstuk besproken omdat het voor het gebruik van SQL of een rapportengenerator noodzakelijk is om begrip te hebben van de database. Met kennis van gegevensanalyse kan een ingewikkelde databaseapplicatie sneller worden begrepen en doorzien.
We bespreken eerst waarom dubbele opslag van gegevens in de database (redundantie) vermeden moet worden, en op welke twee manieren de gegevensanalyse aangepakt kan worden. Daarna komt de gegevensanalyse zelf aan de orde: het identificeren van de gegevensgroepen (entiteiten), het vaststellen van de attributen ervan en het opsporen van de relatie tussen de entiteiten met behulp van het entiteit-relatiediagram.

Redundantie

Dubbele gegevensopslag

Een belangrijk doel van gegevensanalyse is het voorkómen van dubbele gegevensopslag in de database. Als een klant – in de loop van de tijd – meer dan één factuur krijgt, kunnen bij elke factuur de klantgegevens worden geregistreerd, maar hierdoor worden deze gegevens meerdere keren opgeslagen. Het meermaals opslaan van dezelfde gegevens heet *redundantie* (overtolligheid) van gegevens.
De nadelen van redundantie zijn:

- extra invoer van gegevens, dit kost tijd;
- extra opslagruimte op de harde schijf;
- kans op fouten. Als bijvoorbeeld het adres van de klant verandert, moeten in alle facturen de adresgegevens worden aangepast.

De database moet zo ontworpen worden dat gegevens in principe maar één keer in de database worden opgeslagen en dus redundantie wordt voorkomen. Bij een factuur worden niet alle klantgegevens geregistreerd, maar slechts het klantnummer. Via dit klantnummer zijn de klantgegevens eenvoudig op te zoeken.

Gegevensanalyse op twee manieren

Een gegevensanalyse kan via twee wegen worden uitgevoerd:

1 De *datagerichte benadering*. Hierbij wordt uitgegaan van de gegevens die de organisatie interessant vindt; gegevens die zo belangrijk zijn dat de organisatie ze wil opslaan in de 'computer'. Via interviews met toekomstige gebruikers wordt vastgesteld welke informatie nodig is voor het uitvoeren van het werk. De informatieanalist brengt de eisen en wensen bij elkaar, analyseert ze en zoekt de relaties op tussen de gegevens. Het resultaat is een zogenoemd gegevensmodel. De analist stelt op een intuïtieve manier dit gegevensmodel samen.

2 De *procesgerichte benadering*. De informatieanalist gaat uit van de (werk) processen die in een organisatie plaatsvinden, en kijkt welke gegevens nodig zijn om elk proces te kunnen uitvoeren. Hij bestudeert hiertoe de al aanwezige overzichten en rapportages, ook wel uitvoerproducten genoemd. Ook kijkt hij naar gewenste nieuwe uitvoerproducten. De analist verzamelt beide groepen uitvoerproducten, analyseert ze en stelt vast welke informatie nodig is om het overzicht te kunnen produceren. Deze analyse van de informatiebehoeften wordt in de literatuur normaliseren genoemd. Het resultaat is ook hier het gegevensmodel.

Datagerichte benadering
Intuïtieve manier
Procesgerichte benadering
Normaliseren

In dit boek zal bij de uitleg de datagerichte benadering worden toegepast. Een informatieanalist zal in de praktijk – naast het houden van interviews – de datagerichte benadering niet strikt toepassen, maar natuurlijk ook kijken naar aanwezige rapporten in de organisatie. Verder zijn voor hem de in de organisatie gebruikte invulformulieren interessant: immers hierop worden gegevens ingevuld die kennelijk belangrijk genoeg zijn om te registreren. Al aanwezige informatiesystemen worden ook in zijn analyse meegenomen.

Entiteiten en attributen

Een gegevensmodel bestaat uit gegevensgroepen, die entiteiten worden genoemd. Een *entiteit* bestaat uit een aantal gegevens (*attributen*) die logisch gezien bij elkaar horen. Entiteiten vormen de basis van de records van de bestanden. De entiteit 'klant' geeft aanleiding tot een klantenbestand met klantenrecords.

Gegevensgroepen
Entiteit
Attributen

Voorbeelden van entiteiten:

- Een hogeschool kent onder andere de entiteit 'student'. Deze bevat bijvoorbeeld de attributen: studentnummer, studentnaam, adres, plaats en geboortedatum. Verder kent een hogeschool entiteiten als: docent, vak, tentamen en onderwijseenheid.
- In de bibliotheek bevat de entiteit 'boek' de attributen: ISBN, titel, jaar van uitgave, soort boek en auteur. Verder kent een bibliotheek entiteiten als: lener, uitlening, reservering, exemplaar en schrijver.
- Een garage houdt van de entiteit 'auto' de attributen kenteken, chassisnummer, merk, type en huidige eigenaar bij.

5

- Bij een handelsbedrijf worden van de entiteit 'artikel' het artikelnummer, de artikelomschrijving, de kleur, het model, de verkoopprijs, de inkoopprijs en de leverancier bijgehouden.
- Een verzekeringsbedrijf kent onder andere de entiteiten: verzekerde, polis, schadeclaim, rekening en schadebetaling.

Factuur

Om aan te geven hoe de gegevensanalyse in haar werk gaat, gaan we uit van een factuur.
Als een klant iets besteld heeft bij een bedrijf, wordt bij of na levering van de goederen een factuur verstuurd naar de klant. Het bedrag op de factuur moet door de klant worden betaald. Stel dat een informatieanalist voor een handelsbedrijf de database moet ontwerpen voor een te ontwikkelen factureringsprogramma. Hij houdt daartoe een aantal interviews met managers en toekomstige gebruikers.
Hij vindt op basis van de interviews de volgende entiteiten:

- **Klant** klant met attributen: klantnummer, naam, adres, plaats, omzet, kredietlimiet;
- **Artikel** artikel met attributen: artikelcode, omschrijving, inkoopprijs, verkoopprijs;
- **Factuurkop** factuurkop met: factuurnummer, factuurdatum, leverdatum, factuurbedrag, btw-bedrag en factuurtotaal;
- **Factuurregel** factuurregel: aantal geleverd, artikelnummer, omschrijving, inkoopprijs, verkoopprijs.

Tijdens de interviews wordt tevens vastgesteld welke informatie op de factuur moet worden afgedrukt (zie figuur 5.5).

FIGUUR 5.5 Voorbeeld van een factuur

A

Klantnummer:	104341
Naam:	K. Jansen
Adres:	Hoofdstraat 25
Plaats:	7821 XZ Jipsingboermussel

C

FACTUUR

Voorbedrukte gegevens van het bedrijf dat de factuur verstuurt

B

Factuurnummer:	120234
Factuurdatum:	13 januari 2016
Leverdatum:	08 januari 2016

D

Aantal	Artikelnr.	Artikel	Prijs	Bedrag	Btw	Totaal
12	2312	Personal Computer Model X	1.200	14.400	2.880	17.280
4	4564	Printer HP Model Y	250	1.000	200	1.200
5	8767	DVD-speler	400	2.000	400	2.400

E

Totalen

Bedrag totaal:	17.400
BTW totaal:	3.480
Factuur totaal:	20.880

De factuur in figuur 5.5 is verdeeld in vier gebieden (A t/m E):

1 De gebieden A, B en C vormen samen de factuurkop. **Factuurkop**
A bestaat uit klantgegevens en B uit factuurgegevens. Deze gegevens moeten in de database worden opgenomen.
2 Gebied C bevat voorbedrukte tekst. Hier staan de gegevens over het handelsbedrijf. Voorbedrukte gegevens worden niet in de database opgeslagen. **Voorbedrukte tekst**
3 Gebied D bevat de factuurregels. Er kan meer dan één – het aantal is per factuur anders – factuurregel bij een factuur voorkomen. **Factuurregels**
4 Gebied E is de factuurvoet. Alle gegevens uit deze factuurvoet kunnen in het voorbeeld worden berekend uit de factuurregels en het geldende btw-percentage. Gegevens die te berekenen zijn, worden niet in de database opgenomen. **Factuurvoet**

Analyse van de interviews en de factuur levert – zoals gezegd – een aantal entiteiten met attributen. We kunnen deze informatie plaatsen in een zogenoemde *attributentabel*. In de tabellen 5.6 en 5.7 staan de attributen (met hun type) van de entiteiten 'klant' en 'artikel'. **Attributentabel**

5

De onderstreepte attributen in de tabellen zijn de sleutels (keys). Een *sleutel* is een attribuut dat een entiteit eenduidig kan identificeren. Een sleutel moet daarom uniek zijn. Een klant heeft een uniek klantnummer, een artikel heeft een unieke artikelcode en een factuur heeft een uniek factuurnummer. **Sleutel** **Uniek**

De factuurkop en de factuurregels zijn twee entiteiten. Het aantal factuurregels op een factuur is variabel. Op een factuur kan één factuurregel staan, maar ook tien of twintig. De factuurkop en de factuurregels vormen een zogenoemde *1:N-relatie*. We spreken dit uit als een 1-op-N-relatie. Dit betekent dat bij 1 factuurkop een vooraf onbekend en in principe onbeperkt aantal (N) factuurregels kan voorkomen. Door deze 1:N-relatie wordt de factuur gesplitst in twee entiteiten: de factuurkop en de factuurregels. Hierdoor komen er tevens twee bestanden in de database. **1:N-relatie** **1-op-N-relatie**

TABEL 5.6 Attributentabel van de entiteit 'klant'

Attribuut	Type	Picture
Klantnummer	Numeriek	9(6)
Klantnaam	Alfanumeriek	X(30)
Klantadres	Alfanumeriek	X(30)
Klantpostcode	Alfanumeriek	9999 XX
Klantplaats	Alfanumeriek	X(25)
Klantomzet	Numeriek	99999.99

TABEL 5.7 Attributentabel van de entiteit 'artikel'

Attribuut	Type	Picture
Artikelcode	Numeriek	9(8)
Omschrijving	Alfanumeriek	X(30)
Inkoopprijs	Numeriek	99999.99
Verkoopprijs	Numeriek	99999.99

Op een 'factuurregel' komen naast een artikelnummer ook de omschrijving en de prijs van het artikel voor. Deze horen beide bij 'artikel' en kunnen van de artikelcode worden afgeleid. Deze artikelgegevens hoeven dus niet te worden opgenomen bij de 'factuurregel'. Het is voldoende de artikelcode in de factuurregel op te nemen: (artikel)omschrijving en prijs zijn – via de unieke artikelcode – uit de entiteit artikel af te leiden. Ook het (regel)totaalbedrag komt niet in de entiteit factuurregel voor omdat deze berekend kan worden uit aantal maal artikelprijs.

5

Op deze manier ontstaan de twee entiteiten in tabel 5.8 en 5.9.

TABEL 5.8 Attributentabel van de entiteit 'factuurkop'

Attribuut	Type	Picture	
Factuurnummer	Numeriek	9(8)	
Klantnummer	Numeriek	9(6)	Legt de relatie naar klant
Factuurdatum	Datum	DD/MM/YYYY	
Leverdatum	Datum	DD/MM/YYYY	

TABEL 5.9 Attributentabel van de entiteit 'factuurregel'

Attribuut	Type	Picture	Toelichting
Factuurnummer	Numeriek	9(8)	Legt de relatie naar factuur
Artikelcode	Numeriek	9(8)	Legt de relatie naar artikel
Aantal geleverd	Numeriek	9(6)	

We zien dat bij de entiteit 'factuurkop' het klantnummer opgenomen is. Dit klantnummer zorgt ervoor dat er een koppeling is tussen de entiteiten 'klant' en 'factuurkop'. De twee entiteiten hebben een zogenoemde relatie met elkaar. Omdat elke 'factuurkop' altijd bij slechts één 'klant' hoort maar een 'klant' in principe – gedurende een bepaalde periode – een onbeperkt n-aantal 'facturen' kan hebben, is er ook een 1:N-relatie tussen de entiteiten 'klant' en 'factuur'.

Relatie

1:N-relatie

In de entiteit 'factuurregel' komen we een zogenoemde *samengestelde sleutel* tegen. Het factuurnummer is op zichzelf niet uniek binnen de factuurregels: er komen immers meer dan één factuurregel voor bij een factuurkop. Vandaar dat hier een gecombineerde sleutel noodzakelijk is met zowel factuurnummer als artikelnummer. Soms wordt wel een gecombineerde sleutel van factuurnummer en regelnummer van de factuur gebruikt (het regelnummer is in het voorbeeld niet als attribuut opgenomen).

Samengestelde sleutel

In de relatietabel (zie tabel 5.10) is een samenvatting gegeven van de relaties tussen de vier genoemde entiteiten (ga dit na!).

TABEL 5.10 Relatietabel 'factuur'

Entiteit	Entiteit	Relatie	Sleutel die de relatie verzorgt
Klant	Factuurkop	1:N	Klantnummer
Factuurkop	Factuurregel	1:N	Factuurnummer
Artikel	Factuurregel	1:N	Artikelnummer

We kunnen nu aan de hand van de relatietabel de volgende conclusies trekken:

- Een factuur(kop) hoort altijd bij één klant. Een klant kan (in de loop van de tijd) echter een 'onbeperkt' aantal facturen (factuurkoppen) hebben.
- Bij één factuurkop kan een 'onbeperkt' aantal factuurregels horen. Elke factuurregel hoort altijd bij één factuurkop. Deze koppeling wordt tot stand gebracht via de in de factuurregel aanwezige sleutel 'factuurnummer'.
- Op één factuurregel staat altijd het nummer van maar één artikel, terwijl een artikel wel op verschillende factuurregels (van andere facturen) kan voorkomen. De koppeling tussen de twee entiteiten verloopt in dit geval via de artikelcode.

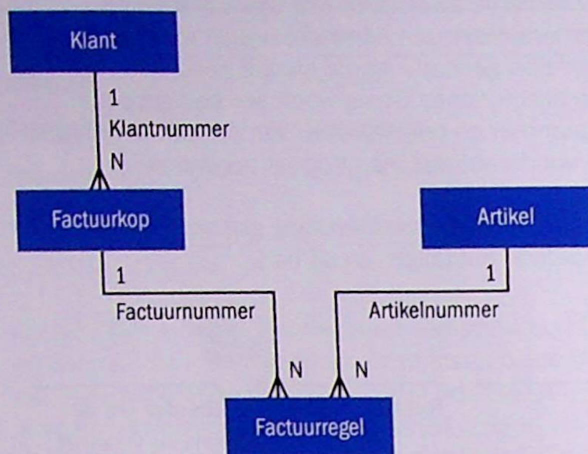
Entiteit-relatiediagram

Entiteiten met hun relatie naar andere entiteiten (zie tabel 5.10) kunnen grafisch worden weergegeven met een zogenoemd entiteit-relatiediagram, afgekort tot ERD. Het ERD van het voorbeeld met de factuur in de tekst 'Entiteiten en attributen' is getekend in figuur 5.11.

ERD

In het entiteit-relatiediagram van figuur 5.11 worden de entiteiten door rechthoeken aangegeven, de relaties met lijnen. Een relatie heeft een 1-kant en een N-kant. De N-kant heeft een 'driepootje' om aan te geven dat aan die kant de entiteit vaker voorkomt.

FIGUUR 5.11 Entiteit-relatiediagram



5

> Regel: in de entiteit aan de N-kant komt altijd de sleutel van de entiteit van de 1-kant als attribuut voor.

Het ERD en de attributentabellen leren ons volgens deze regel het volgende:
- In 'factuurkop' komt het klantnummer als attribuut voor en in 'factuurregel' komt het factuurnummer voor.
- In 'factuurregel' komt het artikelnummer als attribuut voor.

Entiteiten worden later bestanden in de database. Het voorbeeld met de factuur is uitgewerkt met gevulde bestanden in figuur 5.12. Elke rij vertegenwoordigt een record, elke kolom is een attribuut.

In figuur 5.12 geldt bijvoorbeeld het volgende:
- Volgens de factuurkop hoort factuur 20002 met factuurdatum 23/04 bij klant 1004.
- Volgens het klantenbestand is klant 1004 de heer Poiesz uit Dordrecht.
- Bij factuurkop 20002 horen twee factuurregels: 22 artikelen met code PC2001 en 11 artikelen met code TV2000.
- Het artikel PC2001 is een PC Multimedia Plus met verkoopprijs €1.200. Het artikel TV2000 is een TV Model 2000 met een verkoopprijs van €750.
- Het totale factuurbedrag is te berekenen: 22 maal €1.200 (voor de PC2001) plus 11 maal €750 (voor de TV200). Het totale factuurbedrag is dus €34.650, exclusief btw.

Het verdient aanbeveling dit voorbeeld goed te bestuderen, zodat de gevolgen van de 1:N-relaties duidelijk worden.

N:M-relatie
Er kan zich bij de gegevensanalyse nog een bijzondere – vaak optredende – situatie voordoen. We leggen dit uit aan de hand van een voorbeeld.

Stel, een informatieanalist moet een onderzoek doen voor het ontwikkelen van een projectadministratie. Uit zijn analyse van de informatie komen de entiteiten 'project' (met projectnummer, projectnaam, projectleider, budget

FIGUUR 5.12 Bestanden van de facturering

Klant

Klantnummer	Naam	Adres	Plaats
1001	Bakker	Hoofdstraat 3	Emmen
1002	Schokker	Langestraat 11	Oss
1003	Gerritsma	Ermerweg 21	Assen
1004	Poiesz	Holslootstraat 1	Dordrecht
1005	Knap	Wapserlaan 4	Sliedrecht
1006	Dousma	Paardenstraat 8	Emmen

1 klant heeft verschillende facturen
1 factuur hoort bij 1 klant

Factuurkop

Factuurnummer	Klantnummer	Factuurdatum	Leverdatum
20001	1001	23/01	20/01
20002	1004	23/04	19/04
20003	1001	15/07	10/07
20004	1003	23/07	20/07
20005	1004	27/09	25/09
20006	1005	25/10	22/10
20007	1004	26/10	21/10
20008	1001	11/11	09/11

1 factuur (bijvoorbeeld 20001) heeft verschillende factuurregels
1 factuurregel hoort bij 1 factuur

Factuurregel

Factuurnummer	Artikelcode	Aantal geleverd
20001	PC2001	3
20001	HD1200	2
20001	MS2002	4
20002	PC2001	22
20002	TV2000	11
20003	PC2001	10
20004	CD0078	2
20004	MT0019	6
20004	PR1321	1
20004	MS2002	2
20005	HD1200	1

Op een factuurregel staat 1 artikelcode
Een artikel komt op verschillende factuurregels voor

Artikel

Artikelcode	Omschrijving	Inkoopprijs	Verkoopprijs
PC2001	Pc Multimedia Plus	1000	1200
CD0078	Cd-Speler	250	400
MT0019	Monitor 19 inch	950	1150
PR1321	Printer model 1321	450	600
MS2002	Mouse cordless	50	80
HD1200	Harddisk 12 Gigabyte	300	400
TV2000	Tv Model 2000	450	750

enzovoort) en de entiteit 'medewerker' (met medewerkercode, naam, afdeling en uurtarief) naar voren. De analist ontdekt dat de entiteiten 'project' en 'medewerker' een relatie hebben. Op één project kan meer dan één (N) medewerker werken (anders is het geen project). Ook kan één medewerker op verschillende projecten (M) werken. Dit is dus geen eenvoudige 1:N-relatie maar een N:M-relatie; we spreken dit uit als N-op-M-relatie. Om dat te bereiken moet een zogenoemde tussenentiteit worden gedefinieerd. We noemen deze tussenentiteit in dit geval de 'projectmedewerker'. Een tussenentiteit is overigens ook gewoon een entiteit.

N:M-relatie
N-op-M-relatie
Tussenentiteit

Regel: een N:M-relatie kan worden gesplitst in twee 1:N-relaties en levert een extra tussenentiteit op.

In tabel 5.13 wordt een overzicht gegeven van de relaties tussen de entiteiten 'project', 'medewerker' en 'projectmedewerker' van deze projectadministratie.

TABEL 5.13 Relatietabel 'projectmedewerker'

Entiteit	Entiteit	Relatie	Sleutel die de relatie verzorgt
Project	Projectmedewerker	1:N	Projectnummer
Medewerker	Projectmedewerker	1:N	Medewerkercode

5

In de tabellen 5.14, 5.15 en 5.16 zijn de attributentabellen van respectievelijk de entiteit 'project', 'medewerker' en 'projectmedewerker' weergegeven.

TABEL 5.14 Attributentabel van de entiteit 'project'

Attribuut	Type	Picture
Projectnummer	Numeriek	999999
Projectnaam	Alfanumeriek	X(30)
Projectleider	Alfanumeriek	X(30)

TABEL 5.15 Attributentabel van de entiteit 'medewerker'

Attribuut	Type	Picture
Medewerkercode	Alfanumeriek	X(8)
Naam	Alfanumeriek	30
Uurtarief	Alfanumeriek	999.99

TABEL 5.16 Attributentabel van de entiteit 'projectmedewerker'

Attribuut	Type	Picture
Projectnummer	Numeriek	999999
Medewerkercode	Alfanumeriek	X(8)

Tussenentiteiten bestaan vaak voor een belangrijk deel uit verwijzende sleutels naar andere entiteiten. Toch kunnen er vaak zinvolle gegevens in worden bijgehouden. In 'medewerker' is zijn (standaard)tarief opgeslagen. Het komt vaak voor dat een medewerker tegen een afwijkend tarief wordt

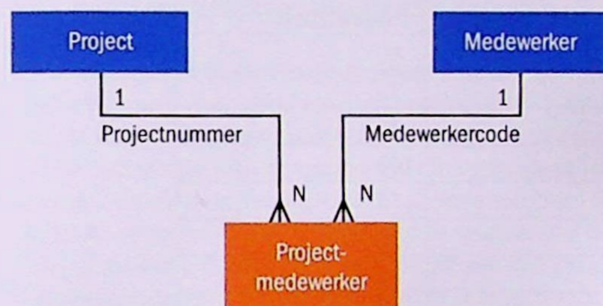
ingezet bij een project. In de tussenentiteit 'projectmedewerker' kan het bedrag worden opgenomen waarvoor de medewerker bij dat specifieke project is ingezet. De nieuwe attributentabel wordt dan als in tabel 5.17.

TABEL 5.17 Aangepaste attributentabel van de entiteit 'projectmedewerker'

Attribuut	Type	Picture
Projectnummer	Numeriek	999999
Medewerkercode	Alfanumeriek	X(8)
Projectuurtarief	Alfanumeriek	999.99

Het bij dit voorbeeld van de projectadministratie behorende entiteit-relatiediagram is getekend in figuur 5.18.

FIGUUR 5.18 ERD van projectmedewerkers



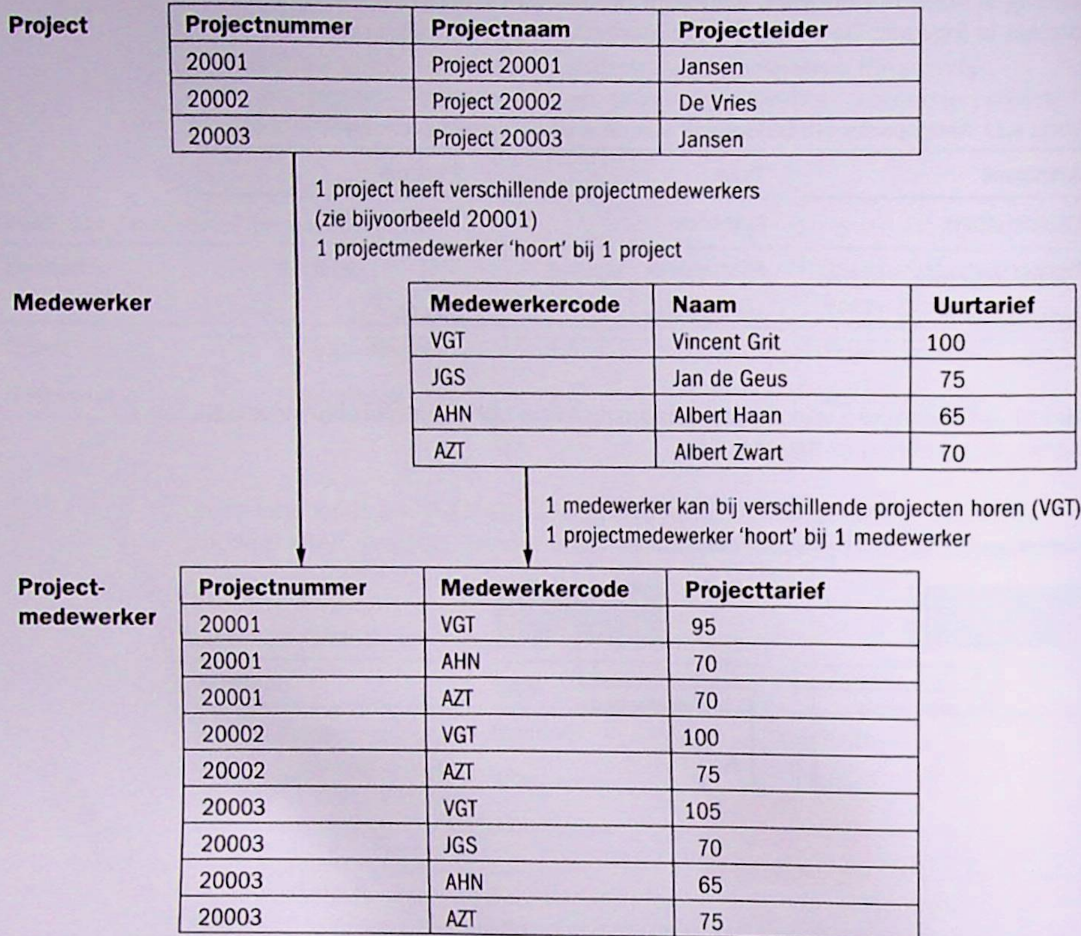
5

Als na de gegevensanalyse de database is ontwikkeld en is gevuld met gegevens, zou figuur 5.19 de inhoud van de bestanden van de database kunnen zijn.

In figuur 5.19 geldt bijvoorbeeld het volgende:

- Volgens de projectmedewerkertabel werken de medewerkers met code VGT en AZT aan project 20002. VGT tegen een project(uur)tarief van respectievelijk €100 en AZT tegen €75.
- VGT is Vincent Grit met een standaarduurtarief van €95. AZT is Albert Zwart met een standaarduurtarief van €70.
- Beide personen zijn dus tegen een hoger tarief bij het project ingezet dan hun standaardtarief.

FIGUUR 5.19 Bestanden projectmedewerker



Projectnummer	Projectnaam	Projectleider
20001	Project 20001	Jansen
20002	Project 20002	De Vries
20003	Project 20003	Jansen

Medewerkercode	Naam	Uurtarief
VGT	Vincent Grit	100
JGS	Jan de Geus	75
AHN	Albert Haan	65
AZT	Albert Zwart	70

Projectnummer	Medewerkercode	Projecttarief
20001	VGT	95
20001	AHN	70
20001	AZT	70
20002	VGT	100
20002	AZT	75
20003	VGT	105
20003	JGS	70
20003	AHN	65
20003	AZT	75

5.4.2 Opstellen van het gegevensmodel

Het proces van gegevensanalyse levert ons het complete gegevensmodel. Dit bestaat uit:

- het entiteit-relatiediagram;
- per entiteit:
  - de naam van de entiteit;
  - een omschrijving van de entiteit;
  - de attributentabel. Dit is een opsomming van alle attributen van de entiteit met het type van het attribuut.

Het opstellen van een gegevensmodel kan lastig zijn. De volgende stappen moeten worden doorlopen voor het opstellen van een gegevensmodel:

1 Zorg voor afbakening van het te onderzoeken gebied. Blijf bij alles wat je doet zo veel mogelijk binnen dit afgebakende gebied.
2 Probeer door nadenken en het houden van interviews informatie te vinden die van belang is voor de organisatie of de afdeling.
3 Ga op zoek naar invulformulieren en documenten die binnen de organisatie worden gebruikt en analyseer deze.

4 Bedenk zo veel mogelijk entiteiten die van belang kunnen zijn. Een entiteit wordt in het enkelvoud geschreven. Dus 'klant' in plaats van 'klanten'.
5 Ga op zoek naar 'verborgen' entiteiten. Dit zijn entiteiten die niet direct voor de hand liggen, maar ontstaan door herhalende groepen gegevens. Facturen bevatten herhalende factuurregels. Hierdoor ontstaat de entiteit 'factuurregel'.
6 Houd rekening met de regel: een N:M-relatie kan worden gesplitst in twee 1:N-relaties en levert een extra tussenentiteit op.
7 Schrijf alle van belang zijnde attributen plus hun type op en breng de attributen onder bij de gevonden entiteiten.
8 Zoek de (unieke) sleutel van elke entiteit. Deze wordt onderstreept. Soms moeten twee of meer attributen worden samengevoegd om een unieke sleutel te vormen.
9 Houd rekening met de regel: in de entiteit van de N-kant komt altijd de sleutel van de entiteit van de 1-kant als attribuut voor.
10 Ga op zoek naar de relaties die de entiteiten onderling hebben. Maak een relatietabel. Een N:M-relatie kan gesplitst worden in twee 1:N-relaties.
11 Teken het entiteit-relatiediagram.

5

Er is aldus een theoretisch gegevensmodel gemaakt met de belangrijke gegevens van (een deel van) de organisatie. Hieruit moet een fysieke database worden gemaakt; dat wil zeggen: er moeten bestanden op de harde schijf van een computer worden gemaakt waar de gegevens in kunnen worden opgeslagen. Het gegevensmodel leent zich uitstekend om te worden omgezet in een zogenoemde relationele database.

Relationele database

Een *relationele database* is een database die de gegevens opslaat in tabelvorm zoals in figuur 5.12 en 5.19 is gedaan. De relaties – hiermee is de term 'relationeel' verklaard – tussen de tabellen bestaan uit attributen met gelijke waarden. Zo legt het klantnummer in het factuurkoprecord de relatie naar het klantenrecord. Er zijn naast relationele databases nog andere typen databases, zoals een hiërarchische database en een netwerkdatabase. Deze worden hier niet nader toegelicht.

5.5 Betrouwbaarheid van de database

Als het gegevensmodel is beschreven en de software geprogrammeerd en ingevoerd is, kunnen gebruikers gegevens in de database invoeren. Een database vertegenwoordigt een grote waarde: er is veel tijd geïnvesteerd om de gegevens in te voeren en de informatie in de database is vaak van groot belang voor de organisatie.

Integriteit
Geprogrammeerde controles

Het is van belang dat de *integriteit* (samenhang) van de database wordt gewaarborgd en daarom worden in de software vaak *geprogrammeerde controles* ingebouwd. We geven hiervan een paar voorbeelden:

- Als een datum wordt ingetikt, wordt gecontroleerd of de datum wel bestaat. De datum 30/2/2012 wordt niet geaccepteerd (30 februari bestaat niet).
- Een postcode wordt gecontroleerd op bestaanbaarheid: 4 cijfers en 2 hoofdletters.

- Een veld van een record moet verplicht ingevuld worden; bijvoorbeeld de klantcode en de klantnaam.
- Bij het intikken van een klantnummer in een verkooporder wordt gecontroleerd of de klant wel voorkomt in het klantenbestand.

Referentiële integriteit

Als een klantenrecord wordt verwijderd en dit niet gebeurt met de facturen van deze klant, is er een probleem. Er komen dan facturen in de database voor met een klantnummer waarvan de klant niet meer bestaat. De applicatiesoftware of het Database Management System (DBMS) moet deze zogenoemde *referentiële integriteit* bewaken.

Record verwijderen

Er zijn twee mogelijkheden bij het verwijderen van een record:
1 Er wordt door de software niet toegestaan dat een klant wordt verwijderd als er nog facturen van de klant in de database aanwezig zijn.
2 Als een klant wordt verwijderd, worden tevens de facturen van de klant verwijderd.

5

Welk van de twee alternatieven wordt gekozen, hangt af van wat de organisatie wenselijk acht. In het geval van de klant met facturen ligt het voor de hand dat voor de eerste van de twee mogelijkheden wordt gekozen. Om een foutief ingevoerde klant toch te verwijderen, kan een administratief medewerker dan eerst zijn facturen verwijderen en vervolgens de klant zelf.

Record wijzigen

Ook kan een gebruiker van de software een sleutel van een record niet zomaar wijzigen. Via de sleutel wordt immers de relatie met andere bestanden onderhouden. Als de gebruiker de sleutel 'klantnummer' van een klantenrecord wil wijzigen in een ander nummer, kan de software op twee manieren reageren:
1 De software staat deze wijziging niet toe, omdat naar het klantnummer wordt verwezen in het facturenbestand. Wijziging zou betekenen dat het klantnummer in de factuur niet meer naar een bestaande klant verwijst.
2 De software zorgt voor het wijzigen van alle attributen die naar de sleutel verwijzen. In het geval van de factuur wordt bij wijziging van het klantnummer in het klantenbestand tevens het klantnummers van alle facturen van de klant gewijzigd.

Corrupte database

Indexen

Herindexeren

Ook door fouten in de programmatuur of slecht functionerende hardware kan de database corrupt worden. Een *corrupte database* is een database met een ernstige – technische – fout in de bestanden van de database. Hierdoor kan de programmatuur de gegevens niet meer benaderen. Als alleen de *indexen* – verantwoordelijk voor sorteringen van gegevens – beschadigd zijn, kunnen ze met aanwezige hulpfuncties opnieuw worden opgebouwd. Dit wordt *herindexeren* of reorganiseren van de bestanden genoemd. Hierdoor is het probleem in dat geval opgelost.

Back-up

Een andere oorzaak kan zijn dat niet de indexen maar de inhoud van de gegevensbestanden beschadigd is. In dat geval is het soms niet mogelijk de bestanden te herstellen en moet de beheerder de back-up van de vorige dag terugzetten (als die tenminste aanwezig is!).

Vragen/opdrachten

Vragen

1 Geef een korte omschrijving van de margewoorden uit dit hoofdstuk.

2 Wat is het verschil tussen informatie en gegevens?

3 **a** Wat is de relatie tussen een database, bestand, record, attribuut, byte en bit?
b Bedenk zelf een voorbeeld bij figuur 5.1.

4 Wat wordt verstaan onder:
a een file;
b een entiteit;
c een logisch veld?

5 Geef van elk type attributen uit paragraaf 5.1 een voorbeeld en een bijbehorende picture.

6 **a** Welke drie soorten mutaties op record zijn mogelijk?
b Wat verstaat men onder een transactie?
c Geef minimaal twee voorbeelden van transacties waarbij een computer is betrokken.
d Wat verstaat men onder een roll back bij transacties? In welke situatie zal men dit doen?
e Wat is de rol van een applicatiebeheerder?

7 Op welke drie manieren kan een medewerker zelf rapporten maken voor een bestaande database?

8 **a** Wat is bij het opvragen van informatie uit een database het verschil tussen een selectie en een sortering?
b Hoe wordt een selectie ook wel genoemd?

9 **a** Wat is de betekenis van de afkorting SQL?
b Wat is het verschil tussen een rapportengenerator en SQL?

10 Welke problemen kunnen ontstaan als een ondeskundige persoon een query met SQL op een grote database toepast?

11 Beschrijf in eigen woorden wat de volgende query doet:
SELECT Naam, Code, Prijs, Artikelgroep
FROM Artikel
ORDER by Prijs
WHERE Artikelgroep = 'Apparatuur' AND Prijs > 1000.

12 a Leg uit wat de relatie is tussen een datawarehouse en datamining.
b Welke bezwaren kunnen er aan datamining kleven?
c Geef een eigen beschrijving bij figuur 5.4.

13 Welke twee manieren zijn er om een gegevensmodel op te stellen?

14 a Bedenk een aantal entiteiten bij een videotheek.
b Leg uit waarom de entiteiten bij een videotheek veel lijken op die van een bibliotheek.

15 Welke nadelen heeft redundantie?

16 In een handelsbedrijf worden met behulp van een computerprogramma facturen gemaakt. Zie het voorbeeld in dit hoofdstuk. In hetzelfde handelsbedrijf worden ook verkooporders geregistreerd en aangemaakt. Leg uit dat facturen en verkooporders eenzelfde soort gegevensstructuur hebben.

17 Leg uit waarom de sleutel van een entiteit uniek moet zijn.

18 Wat wordt verstaan onder een 1:N-relatie?

19 Leg aan de hand van een voorbeeld uit hoe een N:M-relatie kan worden omgezet in twee 1:N-relaties.

Opdrachten

1 Maak van de volgende voorbeelden het gegevensmodel (dus niet alleen het ERD, maar ook de attributentabellen zoals in figuur 5.1).
Let op: de context is geen entiteit. Dus de context 'verzekeringsmaatschappij' uit opgave **a** levert geen entiteit op. Bij de eerste opgaven zijn de entiteiten voor het gemak tussen 'aanhalingstekens' geplaatst.
Let op: entiteiten zijn objecten waar de organisatie gegevens over wil vastleggen. Zoek naar de 1:N-relaties; deze zijn vaak te vinden door in de opgave te zoeken naar begrippen als: 'verschillende', 'een aantal' en 'meer dan één'.
In de opgaven **a** tot en met **f** worden de entiteiten aangegeven tussen aanhalingstekens. Er kan sprake zijn van tussenentiteiten.

a Een verzekeringsmaatschappij heeft vele 'verzekerden'. Elke verzekerde heeft één of meer 'polissen'. Bij een ongeluk neemt een van de experts van de verzekering de 'schadegegevens' op. 'Schadegegevens' hebben betrekking op één polis, bij een 'polis' kunnen in de loop van de tijd meer dan één 'schadegegevens' worden geregistreerd.

b Een artsenpraktijk bestaat uit drie 'artsen'. Elke arts heeft zijn eigen 'patiënten'. Een patiënt kan in de loop van de tijd meer dan één 'consult' bij zijn arts krijgen. Een consult hoort altijd maar bij één arts. Elke maand krijgt de patiënt een 'rekening' van alle 'consulten' van de betreffende maand. In de loop van de tijd wordt dus meer dan één rekening bij een patiënt geregistreerd.

c Een groot bedrijf bestaat uit enkele 'afdelingen'. Een afdeling voert verschillende 'projecten' uit. Elk project wordt bemand door één of meer 'medewerkers' van de afdeling. Het bedrijf heeft de afspraak dat – om het reguliere

werk niet in gevaar te brengen – een medewerker maar op één project tegelijk kan werken.

d Zie **c**. Echter: een 'medewerker' kan op meer dan één' project' van zijn 'afdeling' ingezet worden.

e Een uitgeverij heeft verschillende 'schrijvers'. Elke schrijver kan een aantal 'titels' geschreven hebben. Een titel wordt door de uitgeverij ingedeeld naar 'categorie'. Een schrijver krijgt een 'vergoeding' voor de boeken die hij heeft geschreven. Een schrijver krijgt in de loop der jaren meer dan één 'vergoeding'. Gegevens hierover worden bewaard (in verband met de belasting). Een vergoeding hoort altijd bij één titel van de schrijver.

f Een vervoersbedrijf heeft een aantal 'vrachtauto's', bemand door 'chauffeurs'. Een chauffeur voert vele 'ritten' uit. Een chauffeur kan op meer dan één vrachtauto rijden.

g De energiewacht heeft een aantal leden. Elk lid kan een aantal storingen hebben. Een storing heeft betrekking op een bepaald apparaattype. Leden krijgen per jaar verschillende facturen. De factuur bestaat uit factuurregels.

h Een handelsbedrijf heeft klanten. Een klant doet bestellingen bij het bedrijf. Elke bestelling bevat een aantal bestelregels. Op een bestelregel komt één artikel voor. Een artikel kan bij verschillende klanten op een bestelregel voorkomen.

i Een videotheek heeft een aantal dvd's. Een dvd kan uitgeleend worden aan een klant. Een klant kan een dvd reserveren. Elke dvd heeft een uniek nummer. De videotheek heeft van een 'titel' soms verschillende dvd's. De videotheek heeft van een regisseur vaak verschillende titels.

j Het verhuren van een kamer in een hotel (entiteiten zelf bedenken).

k Het reserveren van een reis bij een reisbureau (entiteiten zelf bedenken).

2 Bekijk figuur 5.12 en beantwoord de volgende vragen:

a Hoe vaak heeft klant 'Bakker' een factuur gekregen? En hoe vaak klant 'Knap'?

b Wat is het totale aantal artikelen dat Bakker ooit heeft besteld?

c Wat is het totaalbedrag (exclusief btw) dat Bakker ooit heeft besteld?

d Hoe vaak is de 'PC Multimedia Plus' ooit besteld? Voor welk bedrag was dit?

e Welk eindbedrag (exclusief btw) komt voor op factuur 20001?

f Met 'PC Multimedia Plus' blijkt een technisch probleem te zijn. De directie wil alle bezitters van een 'PC Multimedia Plus' daarom een brief sturen. Maak een lijst met namen en adressen van alle klanten die dit artikel hebben aangeschaft.

3 Een bibliotheek heeft de uitlening van boeken, de reservering en het beheer van de catalogus (de verzameling boeken) geautomatiseerd. De database van de bibliotheek bevat een aantal gegevensverzamelingen:

- Het ledenbestand. Hierin worden gegevens van de mensen geregistreerd die boeken kunnen lenen en reserveren.
- Het titelbestand. Een voorbeeld van een titel is *Ontdek de muziek!* van de schrijver R. Grit met ISB-nummer 978 90 475 0032 6. Het ISB-nummer wordt door de uitgever bepaald en is uniek voor een titel.
- Het boekenbestand. Hierin zijn de exemplaren geregistreerd. De bibliotheek kan verschillende exemplaren van een titel bezitten. Van de genoemde titel bezit de bibliotheek – tot genoegen van de schrijver – vijf

boeken (exemplaren). Elk boek heeft een uniek tiencijferig nummer dat door de bibliotheek zelf wordt gegeven.
- Het reserveringenbestand. Een lid kan verschillende titels gelijktijdig reserveren. Op een titel kunnen ook verschillende reserveringen gelijktijdig 'lopen'.

Als een boek wordt uitgeleend, wordt het lidnummer van de lener geregistreerd bij de gegevens van het boek. Elk boek kan dus maar door één lener op een bepaald moment geleend zijn. Een lid kan echter op een moment wel verschillende boeken lenen. Zijn lidnummer wordt dan bij al deze boeken geregistreerd.

a Maak naar het voorbeeld van tabel 11.1 in hoofdstuk 11 een entiteitbeschrijving van de volgende entiteiten:
- lid van de bibliotheek
- titel
- boek
- reservering.

b Teken het entiteit-relatiediagram.

5

Praktijkopdracht

De praktijkopdrachten van de hoofdstukken 1 tot en met 7 vormen de rode draad in het theoriegedeelte van dit boek. Lees daarom eerst de inleiding van de praktijkopdracht van hoofdstuk 1 nog eens door.

Maak een gestructureerd verslag van de volgende punten van de in hoofdstuk 1 gekozen gastorganisatie:
- Geef een opsomming van de belangrijkste entiteiten van het bedrijf. Het beste kun je dit doen door via een interview te achterhalen over welke zaken de organisatie gegevens vastlegt. Ook het bestuderen van de gebruikte informatiesystemen zal een aantal entiteiten opleveren.
  In overleg met je begeleider kun je je eventueel beperken tot de entiteiten die betrekking hebben op het primaire proces van de organisatie.
- Beschrijf op welke manier niet-standaardrapporten worden aangemaakt: denk aan het afdrukken van gegevens uit de database of bestanden met rapportengeneratoren of SQL.
- Beschikt het bedrijf over een centrale database of gebruikt het diverse programma's met elk hun eigen bestanden?

TIP
Je kunt uiteindelijk de praktijkopdrachten van de hoofdstukken 1 t/m 7 in één verslag samenvoegen. De informatie die je zo verkrijgt, kun je eventueel gebruiken voor het schrijven van het informatieplan van hoofdstuk 9.

"Bij invoering van nieuwe IT veranderen werkzaamheden en verantwoordelijkheden: automatiseren is tevens reorganiseren."

6 Werken met automatisering

6.1 Automatiseren is reorganiseren

Als een organisatie besluit om processen te automatiseren, heeft dit voor de medewerkers een taakverschuiving tot gevolg. Automatiseren veroorzaakt per definitie aanpassing van bestaande werkprocessen en verandering van taken. Het management van een organisatie is snel geneigd te denken dat automatisering de hoeveelheid werk zal doen verminderen en dus altijd kostenbesparend is. Door automatisering zullen misschien enkele eenvoudige taken vervallen, omdat ze worden overgenomen door computer en software. Er komen echter vaak nieuwe specialistische taken bij. Belangrijke nieuwe functies in een organisatie ten gevolge van automatisering kunnen zijn:

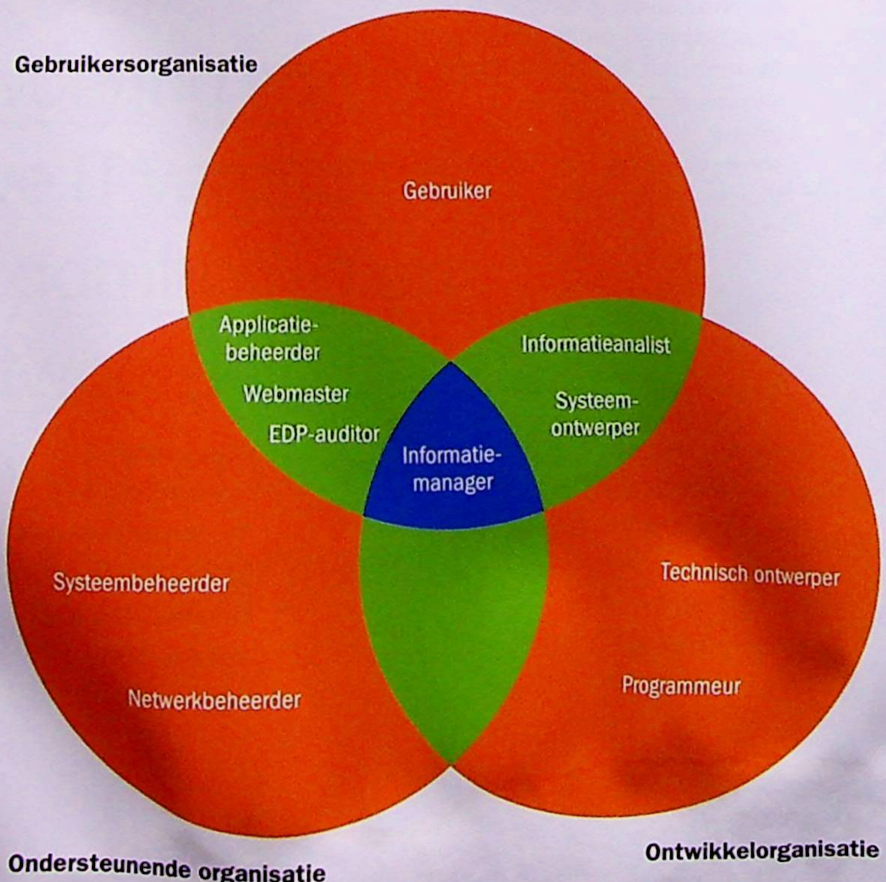
- informatiemanager
- systeembeheerder
- applicatiebeheerder
- webmaster.

Deze taken kunnen in kleine organisaties geheel of gedeeltelijk samenvallen. Een informatiemanager is niet altijd aanwezig en de taken worden er soms door een andere manager 'bij gedaan'. Als een informatiemanager in een grote organisatie lid is van het managementteam, wordt hij wel Chief Information Officer (CIO) genoemd. In dergelijke grote organisaties noemt men de algemeen directeur veelal de Chief Executive Officer (CEO) en de financieel directeur de Chief Financial Officer (CFO).

CIO
CEO
CFO

6

FIGUUR 6.1 Functies in de automatisering



Indien de organisatie groot is en bijvoorbeeld zelf software ontwikkelt, kunnen ook de volgende functies nog aanwezig zijn:

- informatieanalist
- systeemontwerper
- technisch ontwerper
- programmeur
- netwerkbeheerder
- EDP-auditor.

Deel-organisaties

In een groot bedrijf komen meestal de volgende deelorganisaties voor met betrekking tot informatievoorziening en automatisering:

- gebruikersorganisatie
- ontwikkelorganisatie
- ondersteunende organisatie.

In figuur 6.1 worden de genoemde functies (zo goed mogelijk) geplaatst bij de drie deelorganisaties.

6.2 Functies in de automatisering

6

Er is in de automatisering over de in paragraaf 6.1 genoemde functies wel eens spraakverwarring. Het is niet altijd volledig duidelijk wat een functie inhoudt. In deze paragraaf beschrijven we daarom kort deze functies. Ze worden ook als kapstok gebruikt om een aantal begrippen op het gebied van IT uit te leggen. Door het Nederlands Genootschap voor Informatica (*NGI*) is een overzicht gemaakt van taken en functies in de informatica. Een uitgebreid overzicht is te vinden in de literatuur (Op de Coul, 2001).

Gebruiker

Automatisering is bedoeld om de werkprocessen van de gebruiker – de 'user' – te vergemakkelijken en efficiënter te maken. De gebruiker is degene om wie automatisering draait. De gebruiker is de werknemer in de organisatie die zijn werk wil doen en daarbij de computer met bijbehorende applicaties nodig heeft. De automatisering moet aansluiten bij zijn werkprocessen. Er zijn verschillende typen gebruikers van een automatiseringssysteem. De één voert gegevens in grote hoeveelheden in; dit wordt *data entry* genoemd. De andere vraagt vooral gegevens op, doet statistische analyses en maakt managementinformatie. De gebruiker wordt door automatiseerders ook wel aangeduid met de term eindgebruiker.

Data entry

Eindgebruiker

Gebruikers-inbreng

Als een nieuw informatiesysteem wordt ontwikkeld of aangeschaft, is het van het grootste belang de gebruikers erbij te betrekken en te raadplegen. Gebruikersinbreng ofwel gebruikersparticipatie is om twee redenen van belang:

1 De gebruiker weet vaak goed welke informatie hij nodig heeft bij zijn werkzaamheden.

2 Het inschakelen van de gebruiker is nodig om ervoor te zorgen dat hij een nieuw in te voeren systeem accepteert. Als de gebruiker niet heeft mee kunnen denken, kan hij zich zelfs verzetten tegen de invoering van een nieuw systeem.

Arbowetgeving De werkplek van de gebruiker moet voldoen aan de eisen uit de arbowetgeving. Deze geeft bijvoorbeeld voorschriften voor de te gebruiken stoel en bureau en de hoogte van het beeldscherm. Ook moeten maatregelen worden genomen om een zogenoemde *RSI* (Repetitive Strain Injury) te voorkomen. Deze aandoening aan polsen, schouder en arm wordt ook wel muisarm genoemd en kan ontstaan door repeterende, onnatuurlijke bewegingen. Het is van belang de pols te ondersteunen en niet te lang achter een beeldscherm te zitten. Het is verstandig alvorens automatisering in te voeren, de geldende arborichtlijnen op te vragen om het personeel te beschermen en om eventuele latere schadeclaims te voorkomen.

Repetitive Strain Injury

De gebruiker kan tegenwoordig flexibel werken en wordt steeds minder afhankelijk van een vaste werkplek. Telewerken wordt steeds populairder. Bij *telewerken* kan een werknemer werken vanaf iedere werkplek op kantoor, vanuit een werkplek in een vestiging van het bedrijf of zelfs vanuit zijn eigen huis.

Telewerken

De voorwaarden voor telewerken zijn:
- De baas maakt duidelijke afspraken met de telewerker over de resultaten die op een bepaald moment door de telewerker moeten zijn behaald.
- De baas controleert de telewerkende medewerker niet op zijn aanwezigheid op kantoor. De medewerker mag – binnen de afspraken – bepalen waar en op welk tijdstip hij zijn werk wil uitvoeren.
- De telewerker beschikt over de juiste hulpmiddelen zoals computer en communicatieapparatuur. Om 'persoonlijk' contact te leggen, kan gebruik worden gemaakt van computers of smartphones met de mogelijkheid elkaar te zien. Om op afstand met meer personen te vergaderen kan het middel 'videoconferencing' worden ingezet.
- De medewerker heeft het vertrouwen, de vrijheid en de verantwoordelijkheid gekregen om het werk op die manier uit te voeren die hij zelf het meest effectief en efficiënt acht.
- Het werk moet geschikt voor telewerken zijn.

Informatiemanager

De informatiemanager is de persoon in een organisatie (of een grote afdeling) die verantwoordelijk is voor de informatievoorziening en de automatisering. In kleine organisaties neemt een 'gewone manager' deze taak waar. Ook worden de taken van informatiemanager en kwaliteitsmanager (zie paragraaf 14.2) wel gecombineerd. Soms komt de combinatie van systeembeheerder en informatiemanager voor. Hierbij moet de kanttekening worden geplaatst dat in deze combinatie het gevaar bestaat dat de informatievoorziening te veel vanuit de techniek wordt bekeken en te weinig vanuit de organisatie. De functie van systeembeheerder is overwegend technisch en wordt vervuld door iemand met een technische achtergrond.
Van de informatiemanager mag verwacht worden dat hij:
- op strategisch niveau nadenkt over de informatievoorziening binnen zijn organisatie;
- initiatieven neemt over nieuw te gebruiken technologieën;
- op de hoogte blijft van ontwikkelingen in de automatisering;
- het management adviseert;
- zorgt voor een actueel informatieplan (zie hoofdstuk 9);
- de systeembeheerder(s) aanstuurt;
- de applicatiebeheerder(s) aanstuurt;

- de standaardisatie van hard- en software bevordert;
- strategische contacten met hard- en softwareleveranciers onderhoudt;
- zorgt voor de controle van de automatisering. Hiervoor kan hij eventueel een EDP-auditor inhuren (zie verderop in deze paragraaf).

In grote organisaties waar informatie van grote strategische waarde is, is de informatiemanager lid van het managementteam. In een grote organisatie wordt de informatiemanager wel Chief Information Officer (CIO) genoemd (zie paragraaf 6.1).

Chief Information Officer

Systeembeheerder

Een systeembeheerder is gericht op de technische kant van de automatisering. Vaak is de systeembeheerder tevens verantwoordelijk voor de kantoorautomatisering.

De systeembeheerder heeft vaak de volgende verantwoordelijkheden op het gebied van software:

Software

- contacten onderhouden met softwareleveranciers;
- installeren (het op de computer zetten) van nieuwe software of updates van software;
- testen van nieuwe software;
- ondersteunen van gebruikers van de computers;
- (doen) opleiden van gebruikers;
- ondersteunen van gebruikers op het gebied van kantoorautomatisering.

Op het gebied van hardware heeft hij de volgende verantwoordelijkheden:

Hardware

- contacten onderhouden met hardwareleveranciers;
- zorgen voor de juiste back-upprocedures;
- (laten) maken van de dagelijkse back-ups;
- bewaken van de toegangsbeveiliging van het computernetwerk;
- autoriseren (rechten geven) van gebruikers voor toegang tot het netwerk;
- beheren van de postbussen van de elektronische post (e-mail);
- bewaken van de performance: zorgen dat de 'snelheid' van hard- en software goed is;
- zorgen dat de instellingen van het besturingssysteem zodanig staan ingesteld dat de performance, de betrouwbaarheid en de beschikbaarheid van de server optimaal zijn. Dit optimaliseren wordt wel 'tunen' genoemd;
- oplossen van storingen in apparatuur;
- beheren van het netwerk en de datacommunicatie;
- documenteren van het netwerk en de netwerkinstellingen;
- beheren van de printers (nieuwe toner, nieuw papier);
- aanschaffen van nieuwe hardware;
- (doen) installeren van nieuwe hardware;
- regelen van het onderhoud van de hardware;
- zorgen voor juiste bekabeling;
- bijhouden van technische ontwikkelingen;
- opschonen van harde schijven.

Verder heeft de systeembeheerder vaak taken met betrekking tot managementondersteuning en -advisering:

Advisering

- adviseren van het (informatie)management;
- bewaken van de standaardisatie van hard- en software;

- zorgen voor en bewaken van aanschafprocedures voor het bestellen van hard- en software (kantoorautomatisering);
- opstellen van een jaarlijks hardware- en softwarebudget;
- bewaken van dit budget;
- opstellen van een hardwareplan en een softwareplan.

Applicatiebeheerder

Toepassingsgericht

Een applicatiebeheerder is gericht op de toepassingsgerichte kant van de automatisering. Hij beheert de functionele kant van één of meer applicaties. Voorbeelden van een applicatie zijn een boekhoudprogramma en een programma voor de urenregistratie. Iemand kan dus applicatiebeheerder zijn van het boekhoudprogramma of van het relatiebeheerprogramma. In kleine organisaties is de systeembeheerder tevens applicatiebeheerder van een aantal applicaties.

De taken van de applicatiebeheerder op het gebied van software zijn:

- contacten onderhouden met de leverancier van de applicatie;
- meewerken – vaak als projectleider – bij de invoering (implementatie) van de applicatie;
- deelnemen in een landelijke gebruikersgroep voor de applicatie, indien deze aanwezig is tenminste;
- op de hoogte zijn van alle mogelijkheden van de applicatie: de applicatiebeheerder is de 'interne expert' voor de applicatie;
- periodiek overleg plegen met de systeembeheerder;
- **Parameters** instellen van de *parameters* van de applicatie (parameters zijn instellingen van een applicatie waarmee bepaalde delen van de applicatie kunnen worden aangezet of uitgezet); sommige databasetoepassingen zijn met parameters in hoge mate aan te passen aan de werkwijze van de organisatie;
- **Rapportengeneratoren** definiëren van rapporten met behulp van rapportengeneratoren of SQL (zie paragraaf 5.3);
- nadenken over het systeem van de te gebruiken codes binnen de applicatie. Het is belangrijk goed over de te gebruiken (unieke) codes na te denken. Als een medewerker bijvoorbeeld codes van een vooropleiding moet invoeren, is de code 'HAVO' heel iets anders dan 'Havo', 'havo' of 'H.A.V.O.'. Vaak zal een organisatie een betekenis aan een code willen toekennen.

De taken van de applicatiebeheerder op het gebied van gebruikersondersteuning zijn:

- opleiden en ondersteunen van de gebruikers bij het gebruik van de software;
- **Autoriseren** autoriseren van gebruikers binnen de applicatie: wie welke functies van de applicatie mag gebruiken;
- verzamelen van nieuwe gebruikerswensen met betrekking tot de applicatie en deze doorspelen aan de leverancier.

De taken van de applicatiebeheerder op het gebied van managementondersteuning en -advisering kunnen zijn:

- **Implementeren** implementeren van nieuwe onderdelen of nieuwe versies van het programma (opstellen implementatieplan en begeleiden van de implementatie);
- opstellen van procedures met betrekking tot het gebruik van de applicatie;
- adviseren van het management met betrekking tot het gebruik van de applicatie.

Informatieanalist

Een informatieanalist is betrokken bij het doen van een informatievooronderzoek, het maken van een functioneel ontwerp (zie hoofdstuk 11) en het opzetten en coördineren van functionele testen van nieuwe software. Ook kan een informatieanalist als projectleider optreden.

Systeemontwerper

Een systeemontwerper of functioneel ontwerper in de automatisering is te vergelijken met een architect in de bouw. Hij overlegt met opdrachtgever en toekomstige gebruikers van het te maken informatiesysteem. Het resultaat wordt verwerkt in een rapport: het functioneel ontwerp. Wat een functioneel ontwerp is en wat erin staat, wordt beschreven in hoofdstuk 11.

Functioneel ontwerp

Technisch ontwerper

Een technisch ontwerper gaat uit van het functioneel ontwerp. Hij houdt rekening met de aanwezige hardware, programmeertaal, database en systeemsoftware en schrijft het *technisch-ontwerprapport*. Hierin staan onder andere de definitie van de bestanden en de programmabeschrijvingen voor de programmeurs.

Technisch ontwerp

Bij kleine systemen wordt het technisch ontwerp achterwege gelaten. De programmeurs gebruiken rechtstreeks het functioneel ontwerp.

6

Programmeur

De programmeur gaat uit van het technisch ontwerp of van het functioneel ontwerp. Hij maakt gebruik van een programmeertaal en programmeert de menustructuur, invoerschermen en rapporten. Na programmering test de programmeur of het programma datgene doet wat ervan verwacht wordt. Zie voor nadere uitleg over computerprogramma's paragraaf 3.6.

Programmeertaal

EDP-auditor

Financiële administraties worden gecontroleerd door een accountant. Geautomatiseerde informatiesystemen worden gecontroleerd door een gespecialiseerde accountant: de EDP-auditor. EDP staat voor *Electronic Data Processing* (elektronische gegevensverwerking met de computer); de EDP-auditor controleert dus de elektronische gegevensverwerking.

Electronic Data Processing

Taken van een EDP-auditor zijn:

- het bewaken van de continuïteit van informatiesystemen, omdat organisaties vaak sterk afhankelijk zijn van deze systemen. Hierbij valt te denken aan het voorkomen van hardwareproblemen, softwarefouten, fouten van gebruikers, diefstal van gegevens, computerinbraak en computervirussen;
- het uitvoeren van onderzoek naar de consequenties van het uitvallen van een informatiesysteem;
- het opstellen van een calamiteitenplan. Dit is een soort draaiboek dat kan worden uitgevoerd als het informatiesysteem uitvalt (zie paragraaf 7.11);
- het zorgen voor uitwijkmogelijkheden bij een calamiteit;
- het controleren of de uitvoer van het informatiesysteem – bijvoorbeeld uitbetalingen – kloppen;
- het treffen van maatregelen om computerfraude te voorkomen;
- controleren of de toegangsbeveiliging van de informatiesystemen voldoende is. Zijn er mensen die kunnen gebruikmaken van het systeem, die daartoe geen rechten zouden moeten hebben (zie paragraaf 7.7)?

Netwerkbeheerder
Eenvoudige lokale netwerken worden soms door de systeembeheerder beheerd. Om complexe netwerken op te zetten en te beheren, zijn in grote organisaties netwerkspecialisten aanwezig.

Webmaster
Een webmaster is een persoon die verantwoordelijk is voor het beheer van de *website*. Hij houdt zich onder andere bezig met de lay-out, de structuur, de inhoud (*content*) en de gebruikersvriendelijkheid van de site. Vaak is hij ook verantwoordelijk voor de techniek. In een grote organisatie zullen verschillende personen leveranciers zijn van informatie en zich bezighouden met het actueel houden van de webpagina's. De webmaster zal ze ondersteunen en zorgen dat de website geen 'rommeltje' wordt wat betreft structuur en lay-out. Hij zal daartoe richtlijnen en standaards afspreken. Om een website te beheren, gebruiken de 'informatieleveranciers' van een organisatie soms een contentmanagementsysteem (CMS). De webmaster is dan meestal de applicatiebeheerder van dit CMS.

Content

Content-management-systeem

6.3 Centralisatie of decentralisatie van de informatievoorziening

Grote organisaties als de Belastingdienst en Shell beschikken over speciale automatiseringsafdelingen waar de verantwoordelijkheid voor automatisering is ondergebracht. Deze afdelingen worden ook wel EDP-afdelingen genoemd. Op deze afdelingen werken onder andere systeembeheerders, netwerkbeheerders, informatieanalisten, systeemontwikkelaars, programmeurs en projectleiders met elkaar samen om de automatisering af te stemmen op de behoeften van de gebruikers van de informatiesystemen en het management van de organisatie.
In een groot bedrijf staat het management voor de keus de automatisering centraal te organiseren of decentraal. Ook zijn tussenvormen hiervan mogelijk.

Automatiseringsafdelingen

EDP-afdelingen

Gebruikers

Bij de centrale informatievoorziening worden alle automatiseringsactiviteiten uitgevoerd door één centrale automatiseringsafdeling op concernniveau. Hier wordt tevens het rekencentrum – het 'computerpark' – beheerd. Deze centrale vorm kwam bij grote bedrijven voor in de beginjaren van de automatisering, toen men grote mainframes en terminals gebruikte.
De voordelen van een centrale informatievoorziening zijn:
- De beheersbaarheid op centraal niveau is groot.
- De gegevens zijn centraal beter te beveiligen met behulp van centrale back-up, toegangsbeveiliging enzovoort.
- Ingewikkelde apparatuur kan gezamenlijk worden gebruikt.
- Een betere kostenbeheersing is mogelijk. Eén afdeling is beter te beheersen dan een aantal kleine automatiseringskernen.
- Informatiesystemen en informatie zijn onderling beter uitwisselbaar (compatible).
- Op centraal niveau kan specialistische kennis beter worden opgebouwd en onderhouden. De specialisten kunnen elkaars kennis aanvullen, kennis is niet versnipperd over de organisatieonderdelen.
- Automatiseringsdeskundigen kunnen vaak makkelijker worden aangetrokken vanwege betere carrièremogelijkheden.

Centrale informatievoorziening

Het steeds populairder wordende cloud computing heeft kenmerken van centrale informatievoorziening. Bij cloud computing staan gegevens en software niet 'ergens centraal' in de organisatie maar 'in de cloud' bij de leverancier (zie paragraaf 4.10).

Cloud computing

Bij een decentrale informatievoorziening beschikt elke afdeling of businessunit over een eigen kleinere automatiseringskern. Er is geen centraal automatiseringscentrum.

Decentrale informatievoorziening

De voordelen van een decentrale informatievoorziening zijn de volgende:

- De dienstverlening is sneller door minder bureaucratie.
- Automatiseerders staan dichter bij de gebruiker en kunnen hun werk beter afstemmen op de aanwezige behoeften.
- Door samenwerking tussen automatiseerders en gebruikers binnen de afdeling kan sneller ingespeeld worden op nieuwe ontwikkelingen (innoveren).
- De automatiseringskennis is over de organisatie verspreid. Hierdoor is de organisatie als geheel minder kwetsbaar.
- De kosten van datacommunicatie zijn lager.

De voordelen van centrale informatievoorziening gelden als nadelen voor de decentrale informatievoorziening (en omgekeerd). Een bijkomend nadeel van decentrale informatievoorziening is dat de informatievoorziening te veel wordt beperkt tot lokale problemen en zaken voor de korte termijn (suboptimalisatie). Ook kan het voorkomen dat het wiel steeds opnieuw wordt uitgevonden: iets wat ergens anders in de organisatie is bedacht, bedenkt men rustig opnieuw.

Als de samenhang tussen grote informatiesystemen van groot belang is, valt de keuze eerder op centraliseren. Indien het van belang is dat overal in de organisatie specialistische kennis met betrekking tot automatisering aanwezig is, valt de keuze wellicht eerder op een zekere decentralisatie. Vaak vindt het definiëren van nieuwe informatiesystemen decentraal – zo dicht mogelijk bij de gebruiker – plaats. Het beheren van ingewikkelde technische voorzieningen – bijvoorbeeld een webserver – gebeurt centraal. Ook delen van kantoorautomatisering worden veelal decentraal aangepakt. Grotere bedrijven beschikken daarom wel over een *helpdesk*. Een helpdeskmedewerker beantwoordt vragen van gebruikers over diverse toepassingen, zorgt voor opleidingen, geeft adviezen, helpt bij het oplossen van problemen en verhelpt storingen. Een helpdeskmedewerker is een soort tussenpersoon tussen gebruiker en systeembeheerders.

Helpdesk

In grote bedrijven worden de centraal gemaakte automatiseringskosten meestal doorberekend aan de businessunits. Een businessunit is vaak resultaatverantwoordelijk. Tussen de gebruikersorganisatie en de centrale automatiseringsafdeling is een klant-leverancierrelatie. De automatiseringsafdeling krijgt niet meer vanzelfsprekend alle automatiseringsopdrachten. De automatiseringsafdeling moet soms concurreren met externe automatiseringsbureaus. Ze moet zich klant- en servicegericht opstellen anders is zij de (interne) klant kwijt.

Automatiseringskosten

Een probleem bij automatiseringsprojecten is dat automatiseerders en (managers van) de gebruikersorganisatie een andere belevingswereld hebben en vaak elkaars taal niet spreken. De automatiseerder heeft

beperkte materiekennis en begrijpt de problemen van de gebruikersorganisatie vaak niet, terwijl de gebruikersorganisatie wel de materiekennis bezit maar geen verstand van informatietechnologie en automatisering heeft. Informatietechnologie is tegenwoordig een essentieel bedrijfsmiddel. Het is daarom belangrijk dat de kloof tussen de twee partijen gedicht wordt. Een organisatie kan dit bereiken door regelmatige bijscholing van gebruikers en loopbaanplanning voor de automatiseerders. De automatiseerder kan bijvoorbeeld door job rotation beter inzicht krijgen in de belangrijke bedrijfsprocessen en de bedrijfsstrategie.
In het topmanagement moet voldoende aandacht zijn voor en kennis zijn van informatietechnologie. Het topmanagement neemt immers de strategische beslissingen. Het kan hierbij niet blindvaren op adviezen van specialisten, maar moet zelf ook een visie hebben op IT of deze ontwikkelen.

6.4 Outsourcing

Detacheringbureaus

Core business

Fixed price

Turnkeyproject

Soms worden automatiseringstaken uitbesteed aan externe dienstverleners. Zo worden systeembeheerders wel ingehuurd bij *detacheringbureaus*. Dit zijn een soort 'uitzendbureaus' voor specialisten. Detacheringbureaus hebben mensen voor allerlei specialistische functies, zoals een interim-manager (tijdelijk manager), functioneel ontwerper, programmeur en projectleider. Hardware en software kunnen worden uitbesteed door gebruik te maken van het eerder in paragraaf 4.10 besproken cloud computing. Het uitbesteden van taken die een bedrijf niet tot zijn kerntaken (*core business*) rekent, heet outsourcing (uitbesteden). Onder *outsourcing* wordt verstaan het zelfstandig laten uitvoeren van taken door een extern bedrijf, met duidelijke afspraken over de resultaten, vaak voor een vaste prijs (*fixed price*) en gereed op een vaste datum (*fixed date*). Een project dat hieraan voldoet, wordt wel een *turnkeyproject* genoemd. De opdrachtgever krijgt het afgesproken projectresultaat op het afgesproken tijdstip tegen de afgesproken prijs. Hij hoeft alleen nog maar de 'sleutel om te draaien' om de resultaten van het project (bijvoorbeeld een nieuw informatiesysteem) te kunnen gebruiken.
Bedrijven gaan 'back to the core business', dat wil zeggen: terug naar de kerntaken. De kerntaak van een suikerfabriek is het produceren van suiker uit suikerbieten; daar is het bedrijf goed in. Het is vaak minder goed in het beheren van computers en het ontwikkelen van software. Bovendien kunnen middelgrote bedrijven een eigen automatiseringsstaf niet betalen en is er niet continu werk voor die staf. Daarom worden deze taken uitbesteed aan gespecialiseerde bedrijven.

Voordelen outsourcing

De voordelen van outsourcing zijn vaak de volgende:

- *Kostenbesparing*. Het op peil houden van specialistische kennis is voor de eigen organisatie kostbaar. Het externe automatiseringsbedrijf is door zijn grootte in staat deze expertise beter te onderhouden.
- *Concentratie op de kernactiviteiten*. Door toenemende concurrentie moet het bedrijf de aandacht concentreren op de bedrijfsdoelen en het primaire bedrijfsproces. Niet-kernactiviteiten, zoals automatisering, worden daarom zo veel mogelijk uitbesteed aan een daarin gespecialiseerd bedrijf.
- *De organisatie kan gebruikmaken van specialistische kennis die ze niet zelf in huis heeft*. Indien er slechts zo nu en dan een nieuw informatiesys-

teem wordt ontwikkeld, is het te kostbaar voor een organisatie om zelf over informatieanalisten en programmeurs te beschikken.

- *Tijdelijk extra inzet van personeel*. Het uitbesteden van een project geeft de organisatie tijdelijk de beschikking over inzet om snel het doel te bereiken.
- *De flexibiliteit neemt toe*. Indien de organisatie computercapaciteit of expertise bij een automatiseringsbedrijf inhuurt, kan ze de capaciteit snel aanpassen bij de behoeften.
- *Een externe partij is beter aan te sturen*. Het is makkelijker om een extern bedrijf aan te sturen dan mensen in de eigen organisatie, waar onderlinge verhoudingen soms zijn vastgeroest. Indien het externe bedrijf onvoldoende kwaliteit levert, kan de organisatie eenvoudig van het bedrijf af. Met eigen personeel is dit moeilijker.

Nadelen outsourcing

De nadelen van outsourcing kunnen zijn:

- *De organisatie wordt afhankelijk van het externe bedrijf*. Dit kan hiervan misbruik maken en de tarieven verhogen.
- *De eigen deskundigheid neemt af*. Indien een externe deskundige enige tijd op het bedrijf heeft gewerkt en weer naar een ander bedrijf gaat, gaat de kennis voor het eigen bedrijf verloren.
- *Kans op het uitlekken van strategische informatie*. Het externe bedrijf zal wellicht ook diensten aan de concurrent verlenen.
- *Outsourcing is moeilijk weer ongedaan te maken*. De hele organisatie – bijvoorbeeld het loopbaanbeleid en het salarisbeleid – is op het inhuren van specialisten ingesteld.
- *Mogelijk sociale problemen*. Deze kunnen ontstaan door cultuurverschillen en salarisverschillen tussen de eigen mensen en de ingehuurde medewerkers.
- *Verhoogd risico van fraude*. De organisatie kent de ingehuurde specialisten niet.

6

6.5 Ethiek

Ethiek

Gebruik van computers en IT heeft een aantal ethische aspecten. Iedereen is dagelijks bezig met ethiek, meestal onbewust. Ethiek gaat over 'goed' en 'kwaad', wat je wel kunt doen en wat je niet mag doen. Ethiek gaat over begrippen als normen en waarden, maar ook over integriteit en gedragsregels.

Normen

Normen zijn regels die je 'normaal' vindt. Onze samenleving vindt het normaal dat je een ander niet bedreigt of besteelt en dat je niet iemands brieven openmaakt. Normen komen voort uit waarden.

Waarden

Waarden zijn diep in de mens gewortelde opvattingen en principes; zaken die je waardevol vindt en waard vindt om na te streven. Voorbeelden van waarden in onze samenleving zijn: veiligheid, respect voor het individu en respect voor persoonlijk eigendom.

Wetten

Je normen en waarden zijn afhankelijk van de groep waarvan je deel uitmaakt. Als een land als geheel bepaalde zaken 'normaal' vindt, kunnen die zaken in wetten worden vastgelegd. In een bedrijf worden soms gedragsregels afgesproken om medewerkers bewust te maken van de geldende normen.

6.5.1 Ethiek en gedragsregels

Een computer kan – zeker als die met internet is verbonden – misbruikt worden en kan anderen schade berokkenen. Daarom worden er op internet, maar ook in diverse organisaties gedragsregels opgesteld. In deze subparagraaf vind je enkele gedragsregels op verschillende niveaus.

Tien geboden van computerethiek

Tien geboden

Het Computer Ethics Institute stelde de tien geboden van computerethiek op. Vrij vertaald zijn deze tien geboden van computerethiek als volgt:

1. Gij zult een computer niet gebruiken om anderen schade te berokkenen.
2. Gij zult andere computergebruikers niet storen in het werken met hun computer.
3. Gij zult niet rondneuzen in de bestanden van andere computergebruikers.
4. Gij zult een computer niet gebruiken om te stelen.
5. Gij zult een computer niet gebruiken om valse getuigenissen af te leggen.
6. Gij zult niet illegaal software gebruiken, maar de licentievoorwaarden respecteren.
7. Gij zult de computerapparatuur van anderen niet zonder toestemming gebruiken.
8. Gij zult niet net doen of gij iets hebt bedacht, terwijl het idee van een ander is.
9. Gij zult nadenken over de maatschappelijke gevolgen van de software die gij ontwikkelt.
10. Gij zult een computer bewust gebruiken met respect voor de medemens.

6

Gedragscode gebruik computers op een hogeschool

Bij diverse instellingen en bedrijven is er aandacht voor het gedrag van de computergebruiker. Als voorbeeld geven we een bewerking van de gedragsregels die op een hogeschool gelden, afkomstig van Fontys hogescholen.

Netiquette

Gedragsregels die te maken hebben met computergebruik en netwerken worden wel aangeduid met de term Netiquette (vergelijk het woord etiquette).

Gedragscode

De Gedragscode gebruik computers op de hogeschool luidt:

- De hogeschool verbiedt het computergebruik dat ingaat tegen de goede zeden, zoals: kraken van andere computers, stelen van gegevens, je voordoen als een ander, illegaal kopiëren, schending van auteursrechten, oproepen tot geweld of racisme, racistische opmerkingen publiceren en porno ophalen of versturen.
- De hogeschool verbiedt het installeren van programma's op haar netwerk.
- De hogeschool verbiedt bij pc's wijzigingen aan te brengen in het besturingssysteem.
- De hogeschool verbiedt het aansluiten van randapparatuur op het netwerk.
- De hogeschool verbiedt de student computerapparatuur open te schroeven of los te koppelen.
- De student mag geen onnodig tijdsbeslag leggen op de computers van de hogeschool.
- Computergebruik voor schoolactiviteiten heeft altijd voorrang op zaken die niets te maken hebben met het leren van de student. Bijvoorbeeld computerspelletjes, privé mailen en chatten.

Gedragsregels e-mail

E-mail

Ook stellen sommige organisaties regels met betrekking tot het gebruik van e-mail. Een mailtje is snel verstuurd, maar kan ongewenste gevolgen hebben of problemen veroorzaken. Als voorbeeld vind je hieronder gedragsregels met betrekking tot gebruik van zakelijke mail:

1 Lees en beantwoord regelmatig je mail.
Je moet minimaal 1× per twee werkdagen mail lezen. Op een mail moet je minimaal binnen drie werkdagen reageren.
2 Bewaartermijn e-mail is minimaal 1 maand.
Berichtjes meer dan een maand oud kun je verwijderen. Belangrijke mailtjes bewaar je langer.
3 Zet je persoonsgegevens onder elk mailtje.
Dit betreft minimaal naam, werkadres en telefoonnummer. Je kunt dit automatisch in je mailprogramma instellen.
4 Houd e-mail zakelijk.
Ironie, sarcasme, emotie en dergelijke komen per mail slecht over en kunnen enorme misverstanden en zelfs ruzies veroorzaken. Geen schreeuwende teksten (in hoofdletters). Mail zo kort mogelijk: schrijven van mail kost tijd, maar lezen ook.
5 Sommige berichten niet per mail:
   a Berichten waar je normaal een handtekening op zou zetten, kunnen niet per mail.
   b Persoonlijk contact heeft (vaak) de voorkeur.
   c Een mail naar een ander betekent dat je een schriftelijke reactie vraagt. Dit kost meestal extra tijd.
6 Mail is er niet voor om activiteiten 'over de schutting' te gooien.
Mail moet niet gaan functioneren om alles af te schuiven naar anderen.
7 Geef duidelijk aan wat je verwacht.
Is het bericht slechts ter informatie of vraag je een reactie van de lezer?
8 Een mailtje mag je niet altijd doorzenden.
Vertrouwelijke of gevoelige mailtjes mag je niet zonder toestemming doorzenden.
9 Alleen een cc-tje naar anderen als het echt nodig is.
Elk binnenkomend mailtje moet minimaal worden beoordeeld of het belangrijk is. Dit kost de ontvanger tijd.
10 Voorstellen in bijlagen.
Worddocumenten en dergelijke niet in de mail zelf, maar als attachment meezenden.

6.5.2 Copyright

Patenten

Door copyright en patenten wordt het intellectuele eigendom van auteurs, musici, uitvinders en ontwikkelaars beschermd tegen kopiëren door anderen. Het copyright geldt niet alleen voor boeken, kunst, muziekcomposities en films, maar ook voor computerprogramma's. Deze bescherming biedt de eigenaar de mogelijkheid zijn idee of product commercieel te exploiteren, zonder dat een ander ermee aan de haal gaat. Zonder copyrightbescherming zouden waarschijnlijk minder auteurs de moeite nemen een boek te schrijven en minder programmeurs de moeite nemen software te ontwikkelen. Via internet is een technische mogelijkheid ontstaan om de geestesproducten van genoemde personen gemakkelijk en snel illegaal te verspreiden.

6.5.3 Privacy

Mensen in de westerse wereld komen vaak in honderden computerbestanden voor. Denk maar aan bestanden van bibliotheek, politieke partijen, postorderbedrijven, tijdschriften, gemeente, Belastingdienst, politie en sociale dienst. Via een uniek nummer als het burgerservicenummer is het verleidelijk bestanden aan elkaar te koppelen. Zonder automatisering is het vrijwel onmogelijk – in ieder geval zeer bewerkelijk – allerlei verbanden tussen de geregistreerde gegevens te ontdekken. Met behulp van elektronische bestanden en automatisering zijn deze verbanden eenvoudig te leggen. Om burgers te beschermen is de Wet bescherming persoonsgegevens ingevoerd. Hierin zijn regels gesteld waaraan de 'houder' van de gegevens moet voldoen om te zorgen dat gegevens correct zijn en dat ze niet in handen van derden komen.

Burgerservicenummer

Wet bescherming persoonsgegevens

Voor onze post kennen we het briefgeheim. Als een postbode een brief openmaakt, is dit voor de ontvanger van de brief meestal te zien. Bij e-mail is dit niet mogelijk. De beheerder van een e-mailserver is in principe in staat de inhoud van de door hem beheerde e-mail te bekijken. Ook kan tijdens verzenden via het internet een e-mail door een kwaadwillende worden onderschept. Om dit te voorkomen, kunnen verzender en ontvanger van het bericht gebruikmaken van *cryptografie* (zie paragraaf 7.8). Hierbij worden berichten met behulp van een wachtwoord, een getal (de sleutel) of een certificaat versleuteld. Een dergelijk bericht kan alleen maar worden gelezen door iemand die over de juiste sleutel beschikt.

Cryptografie

6

Privacy

Mensen geven vaak vrijwillig een deel van hun privacy prijs door deel te nemen aan sociale media zoals, LinkedIn, Facebook en Twitter of door deelname aan een discussieforum. Als internetgebruiker moet je zelf je privacy in de gaten houden. Als je informatie of foto's van jezelf – of anderen – op het internet plaatst, kan iedereen dat zien. Soms is het onmogelijk eenmaal geplaatste informatie later te verwijderen.

Bedrijven als Google verzamelen gegevens over het surfgedrag van gebruikers van bijvoorbeeld hun zoekmachine. Zij kennen het IP-adres van je computer (zie paragraaf 4.7) en kunnen daarmee – als ze willen – achterhalen wie je bent.

6.6 Verandermanagement of change management

Invoeren van nieuwe informatiesystemen of in gebruik nemen van nieuwe IT-hulpmiddelen brengt vaak behoorlijke veranderingen mee voor een organisatie. Niet alleen kunnen bedrijfsprocessen drastisch veranderen, maar ook de verantwoordelijkheden binnen de organisatie kunnen anders komen te liggen. Anders gezegd: mensen moeten anders gaan werken en de organisatiestructuur (wie is de baas van wie?) wijzigt. Veel mensen hebben een hekel aan veranderingen en zullen veranderingen mogelijk gaan tegenwerken. In de begintijd van de automatisering (de jaren tachtig) werd men er zich van bewust dat het van belang was om deze veranderingen goed te begeleiden. Bij een verandering is er altijd sprake van een huidige

situatie en een nieuwe, gewenste situatie. Deze gewenste situatie zal door verschillende omstandigheden (zoals beschikbaarheid personeel en beschikbaarheid budget) vaak niet in één keer worden bereikt. Vandaar dat veranderingen wel gefaseerd worden ingevoerd.

Verandermanagement (change management) is een vorm van management die zich bezighoudt met het veranderen van de formele structuur en de werkwijze van een organisatie. **Change management**
Er zijn verschillende manieren en modellen om veranderingen door te voeren. Een voorbeeld (Lubberding e.a., 2013) van een werkwijze is de volgende: **Werkwijze**

- vaststellen van de noodzaak om te veranderen;
- vaststellen van de huidige en de gewenste situatie;
- vaststellen van het verandervermogen van de organisatie;
- vaststellen van de veranderstrategie;
- fasering van het verandertraject;
- onderzoeken welke actoren van invloed kunnen zijn op de verandering;
- omgaan met de belangrijkste actoren;
- juist toepassen van veranderingsinstrumenten;
- opstellen van een veranderplan (plan van aanpak).

Het doorvoeren van een kleine verandering in een organisatie kan eventueel door een manager 'erbij' worden gedaan. Grote veranderingen kunnen het best als project worden aangepakt. **Project**

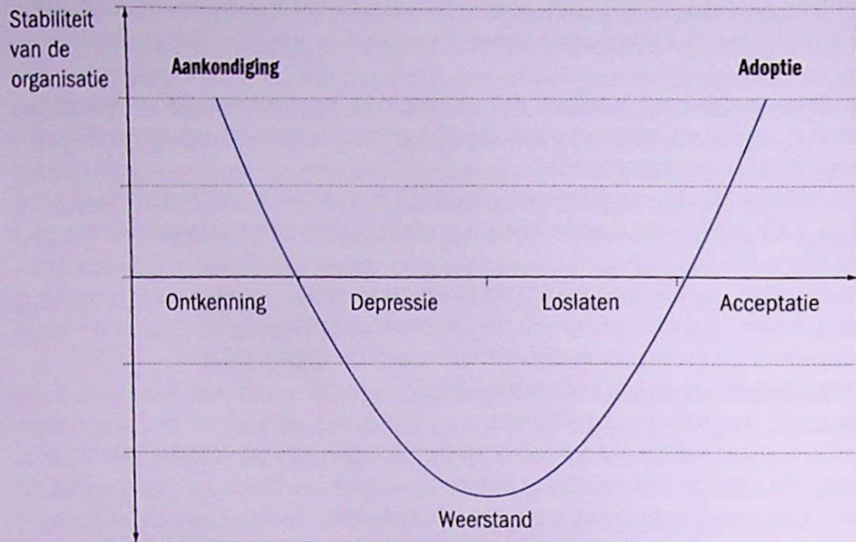
Weerstanden tegen veranderen
Weerstanden van medewerkers tegen veranderingen – bijvoorbeeld de invoering van een nieuw informatiesysteem – kunnen de volgende oorzaken hebben: **Oorzaken**

- Er kan veel onzekerheid bestaan over wat de toekomst gaat brengen, waardoor de medewerker bang is voor verlies van controle over zijn eigen situatie.
- Een medewerker krijgt geen of nauwelijks tijd om aan het nieuwe informatiesysteem te wennen.
- Een medewerker is bang dat hij niet over de juiste vaardigheden beschikt om met het ingewikkelde nieuwe systeem te kunnen werken en is daarom bang voor zijn positie.
- De verandering brengt in de overgangsfase extra werk met zich mee.
- De baan van medewerker wordt daadwerkelijk bedreigd door het nieuwe informatiesysteem.

Uitingen van weerstand
Weerstand tegen veranderingen kan op verschillende manieren worden geuit. Een medewerker kan terecht of onterecht kritiek uiten op de veranderingen die het nieuwe systeem met zich meebrengt. Hij kan invoeringsproblemen overdrijven om daarmee het systeem een slechte naam te bezorgen en de verandering te stoppen of zelfs terug te draaien. Hij kan het systeem ondermijnen door te weigeren ermee te werken of het systeem te saboteren door er opzettelijk verkeerd mee om te gaan. **Saboteren**

De weerstand van een medewerker kan in de loop van de tijd wijzigen. Figuur 6.2 (Bollen & Vluggen, 2012) laat dit zien.

FIGUUR 6.2 Weerstand tegen verandering



Bron: Bollen & Vluggen, 2012

Op de verticale as in figuur 6.2 staat de stabiliteit van de organisatie, op de horizontale as de tijd. De curve loopt van aankondiging tot acceptatie van de verandering. De fasen die worden doorlopen zijn: ontkenning, depressie, loslaten en – als het goed gaat – acceptatie van de verandering door de medewerker(s). De weerstand tijdens de depressie- en de loslaatfase destabiliseert de organisatie, zoals onder in de figuur is te zien. Hoe ernstig dit is, hang sterk af van het verandervermogen van de organisatie. Dit verandervermogen is weer afhankelijk van de organisatiecultuur en de persoonlijke eigenschappen van de medewerkers.

Acceptatie

Organisatiecultuur

Verminderen van weerstand: draagvlak creëren

Een verandermanager die een nieuw informatiesysteem wil invoeren, moet hiervoor draagvlak creëren. Dit betekent dat hij vooraf ondersteuning en goedkeuring probeert te krijgen voor zijn plannen. Bij het creëren van draagvlak is het de bedoeling om ervoor te zorgen dat de medewerkers hetzelfde 'gaan willen' als de manager van de verandering.

Draagvlak

De volgende punten kunnen het draagvlak vergroten:

- Zet de plannen ruim van tevoren 'in de week'. Zo kan de medewerker alvast wennen aan het idee en het gevoel hebben mee te kunnen denken of mee te kunnen beslissen. Dit kan door vooraf brainstormsessies of informatiebijeenkomsten te organiseren.
- Ondervraag of interview medewerkers om erachter te komen wat ze van de verandering vinden en op welke manier de verandering moet worden aangepakt.
- Laat medewerkers – zoals de eindgebruikers van het systeem – actief deelnemen in het veranderingstraject. Ze kunnen hun kennis inbrengen, maar worden tevens 'medeplichtig' aan het op te leveren informatiesysteem.
- Leid medewerkers via een cursus vooraf op in het werken met het nieuwe systeem. Tijdens de invoering en enige tijd daarna moeten de gebruikers worden ondersteund bij het werken met het nieuwe systeem.

Vragen/opdrachten

Vragen

1 Geef een korte omschrijving van de margewoorden uit dit hoofdstuk.

2 Leg de volgende uitspraak uit: 'Automatiseren is reorganiseren.'

3 **a** Noem drie mogelijke functies in een organisatie die zelf software ontwikkelt.
b Noem drie functies die met automatisering te maken hebben en die je ook in organisaties aantreft die niet zelf software ontwikkelt.

4 Welke drie deelorganisaties met betrekking tot informatievoorziening en automatisering kom je in een grote organisatie tegen?

5 **a** Leg figuur 6.1 in eigen woorden uit.
b Geef kort aan wat elke functie in deze figuur betekent.

6 Noem twee redenen waarom het verstandig is de eindgebruiker te betrekken bij de ontwikkeling van een nieuw informatiesysteem.

7 **a** Noem twee redenen waarom een organisatie aandacht voor RSI moet hebben.
b Wat voor soort zaken vind je in de 'Arbowetgeving'?

8 **a** Noem drie beroepsgroepen die telewerken met succes zouden kunnen toepassen.
b Aan welke voorwaarden moet zijn voldaan om telewerken tot een succes te maken?

9 **a** Wat is het verschil tussen een systeembeheerder en een applicatiebeheerder?
b Wie van de twee is het meest technisch en wie het meest organisatorisch georiënteerd?

10 Wie van de in paragraaf 6.2 genoemde functionarissen zijn betrokken bij:
a de aanschaf van een nieuw informatiesysteem;
b het in eigen beheer ontwikkelen van een nieuw informatiesysteem;
c de implementatie van een nieuw informatiesysteem?

11 Wat is het verschil tussen een informatieanalist en een functioneel ontwerper?

12 Wat is het verschil tussen een functioneel ontwerper en een technisch ontwerper?

13 Wat is het verschil tussen een technisch ontwerper en een programmeur?

14 Geef in eigen woorden een korte typering en een aantal taken van:
a de informatiemanager;
b de systeembeheerder;
c de applicatiebeheerder;
d de informatieanalist;
e de systeemontwerper;
f de technisch ontwerper;
g de programmeur;
h de netwerkbeheerder;
i de webmaster.

15 **a** Waar staat de afkorting EDP voor?
b Wat zijn de taken van een EDP-auditor?

16 Wat zijn de voordelen als men automatiseringspersoneel laat meedoen aan job rotation?

17 **a** Noem vier voordelen van centrale informatievoorziening.
b Noem vier voordelen van decentrale informatievoorziening.
c Wat zijn nadelen van decentrale informatievoorziening?

18 Leg de volgende uitspraak uit: 'back to the core business'.

19 **a** Wat zijn de voordelen van outsourcing?
b Wat zijn de nadelen van outsourcing?
c Wat is een detacheringbureau?

20 **a** Wat is een turnkeyproject?
b Wat is het voordeel van een turnkeyproject?

21 **a** Waar houdt ethiek zich mee bezig?
b Wat is het verschil tussen normen en waarden?
c Geef een voorbeeld van een 'waarde' en laat zien welke 'norm' eruit voortvloeit.
d Wat hebben wetten met normen en waarden te maken?
e Welke normen en waarden gelden in jouw organisatie met betrekking tot gebruik van informatietechnologie (IT)?

22 Leg uit waarom change management belangrijk is bij IT-projecten.

23 Hoe kun je de weerstand tegen invoering van een nieuw informatiesysteem verminderen?

24 **a** Noem vier producten die door copyright worden beschermd.
b Wat is het gevaar als copyrights op grote schaal worden geschonden?

25 Noem drie voorbeelden van de bedreiging van je privacy door het gebruik van internet.

Opdrachten

1 Schrijf een werkstuk van maximaal vijf pagina's over één van de volgende onderwerpen en houd een presentatie voor je medestudenten:
- **a** telewerken;
- **b** helpdesksoftware;
- **c** drie functies in de automatisering;
- **d** change management.

Je kunt je informatie verkrijgen via interviews met personen die in de gekozen functiegebieden werkzaam zijn.

2 Discussieer in een groep over een of meer van de volgende onderwerpen:
- **a** het illegaal downloaden van muziek en software;
- **b** het 'samenstellen' van scripties door studenten door knippen en plakken van pagina's op internet;
- **c** het koppelen van diverse databanken door de Nederlandse overheid om bijvoorbeeld belasting- of uitkeringsfraude op te sporen;
- **d** het opzetten van een DNA-databank van alle Nederlanders (nu is dat alleen voor misdadigers) zodat bij een misdrijf snel een dader kan worden gevonden;
- **e** het bijhouden van surfgegevens door Google;
- **f** het op internet plaatsen van onaardige berichten over iemand die je niet mag.

Praktijkopdracht

De praktijkopdrachten van de hoofdstukken 1 tot en met 7 vormen de rode draad in het theoriegedeelte van dit boek. Lees daarom eerst nogmaals de inleiding van de praktijkopdracht van hoofdstuk 1.

Maak een gestructureerd verslag van de organisatie van de informatievoorziening van de in hoofdstuk 1 gekozen gastorganisatie aan de hand van de volgende punten:
- Welke functies, zoals beschreven in dit hoofdstuk, zijn aanwezig bij de gastorganisatie?
- Hoe zijn de functies over medewerkers verdeeld (soms heeft een medewerker meer dan één van de functies, soms is er meer dan één medewerker voor een bepaalde functie).
- Hoe liggen de onderlinge verantwoordelijkheden?
- Welke applicaties zijn er en hoe is het applicatiebeheer geregeld?
- Hoe is het systeembeheer geregeld?
- Ontwikkelt de organisatie zelf software? Hoe is dit geregeld?
- Welke gedragsregels gelden binnen het bedrijf met betrekking tot IT?
- Indien het gastbedrijf een groot bedrijf is: is er sprake van centralisatie of decentralisatie? Leg dit uit.

TIP

Je kunt uiteindelijk de praktijkopdrachten van de hoofdstukken 1 t/m 7 in één verslag samenvoegen. De informatie die je zo verkrijgt, kun je eventueel gebruiken voor het schrijven van het informatieplan van hoofdstuk 9.

"Informatiebeveiliging gaat niet alleen grote bedrijven aan."

7 Informatie-beveiliging en IT-risico's

7.1 Kwaliteit van de informatievoorziening

Kwaliteit

De kwaliteit van de informatievoorziening wordt onderverdeeld in:
- kwaliteit van de informatie;
- kwaliteit van het informatiesysteem;
- kwaliteit van de applicatiesoftware.

Audit

Om de kwaliteit te beoordelen, kan een audit (kwaliteitscontrole) door een EDP-auditor worden uitgevoerd.

7.1.1 Kwaliteit van de informatie

Informatie speelt een belangrijke rol in organisaties. Via informatie worden bedrijfsprocessen gekoppeld en geïntegreerd. Dit noemen we de horizontale informatiestromen. Ook worden bedrijfsprocessen door het management aangestuurd en wordt verantwoording afgelegd aan het management. Dit gaat via de verticale informatiestromen. Zie ook paragraaf 1.4.
Informatie is niet alleen binnen de organisatie van belang, maar ook naar de omgeving toe. Denk maar aan informatieverstrekking aan (potentiële) klanten, leveranciers, overheden, aandeelhouders en andere betrokkenen. Als door een incident de informatievoorziening hapert, stagneert of wegvalt, gaan sommige bedrijven in zeer korte tijd failliet (banken, verzekeringsbedrijven) of komen snel ernstig in de problemen (webwinkels).

7

Kwaliteitseisen

Omdat informatie wordt gebruikt om beslissingen te nemen en om processen op elkaar aan te sluiten, is het van groot belang dat de informatie van goede kwaliteit is. Informatie moet aan een aantal kwaliteitseisen voldoen (zie paragraaf 1.5):
- De informatie moet tijdig zijn.
- De informatie moet juist zijn.
- De informatie moet volledig zijn.
- De informatie moet de juiste detaillering hebben.
- De informatie moet beschikbaar zijn.

Gegevens
Informatie

Informatie moet niet verward worden met gegevens (data). Gegevens zijn de kale feiten; informatie bestaat uit gegevens die bruikbaar zijn voor de ontvanger van de informatie: informatie 'doet iets' met de ontvanger.

7.1.2 Kwaliteit van het informatiesysteem

Om informatie van kwaliteit te kunnen leveren, moet de organisatie gebruikmaken van informatiesystemen die van voldoende kwaliteit zijn. Maar wanneer zijn een informatiesysteem en de ondersteunende software nu kwalitatief goed?

Kwaliteitscriteria

Bij een informatiesysteem zijn de volgende kwaliteitscriteria belangrijk:

Informatie
Organisatie
Procedures
Documentatie

- *Kwaliteit van de informatie*. De criteria hiervan zijn in subparagraaf 7.1.1 aangegeven.
- *Kwaliteit van de organisatie*. Dit betreft de vraag of de organisatie flexibel is en geneigd zich bij veranderingen zoals invoering van nieuwe informatiesystemen, aan te passen.
- *Kwaliteit van de procedures en functiebeschrijvingen*. Dit betreft de vraag of de procedures voor het informatiesysteem goed doordacht, goed opgeschreven en bij iedereen bekend zijn.
- *Kwaliteit van de documentatie bij het informatiesysteem*. Dit betreft de vraag of de handleiding en andere documentatie goed en up-to-date zijn

- *Kwaliteit van de hardware*. Dit gaat om zaken als de snelheid (performance), de uitwisselbaarheid met andere hardware en de bedrijfszekerheid van de hardware. **Hardware**
- *Kwaliteit van de software*. Het gaat hier om de systeemsoftware en de applicatiesoftware. De applicatiesoftware wordt in de volgende subparagraaf besproken. **Software**

7.1.3 Kwaliteit van de applicatiesoftware

Applicatie

Het woord applicatie betekent letterlijk: toepassing. Software is een computerprogramma. Voorbeelden van applicatiesoftware – naast tekstverwerkers en spreadsheets – zijn boekhoudprogramma's, ERP-software en bedrijfsspecifieke software (zie de paragrafen 3.4 en 3.5). Informatiesystemen maken gebruik van applicaties.

Applicatie-software

Applicatiesoftware moet aan de volgende eisen voldoen:

- De software moet doen wat de gebruikers ervan verwachten. Hiertoe moeten de juiste programmafuncties aanwezig zijn, die aansluiten bij de werkzaamheden van de gebruikers.
- De software moet gebruikersvriendelijk zijn: het moet niet onevenredig veel tijd kosten om gegevens in te voeren of op te vragen en de schermen en rapporten moeten overzichtelijk zijn.
- De software mag geen ernstige fouten (bugs) bevatten. Software moet goed zijn getest. In grote programma's is het overigens vrijwel onmogelijk om helemaal geen bugs te hebben. Het testen van deze programma's kan zeer complex zijn. In paragraaf 13.1 wordt nader ingegaan op het testen van software. **Bugs**
- Als software fouten bevat of er komt bijvoorbeeld een nieuwe versie van een besturingssysteem beschikbaar, dan moeten er updates of patches beschikbaar komen om de fouten te herstellen of de problemen op te lossen. **Patches**
- De software moet aan te passen zijn aan nieuwe situaties. De wereld verandert immers voortdurend. Deze eis heeft vooral betrekking op de manier waarop de software is geprogrammeerd.
- De software moet te koppelen zijn aan andere systemen, bijvoorbeeld via het importeren of exporteren van gegevens van of naar andere informatiesystemen.

Ten aanzien van de kwaliteit van software nog het volgende. Na invoering van het informatiesysteem wordt het door de organisatie gebruikt. Aangezien niet alleen de organisatie maar ook de buitenwereld tijdens het gebruik verandert, zal de informatiebehoefte veranderen en het informatiesysteem aangepast moeten worden. Ook kan een fout in het oorspronkelijke ontwerp hebben gezeten. Het herstellen van fouten in een informatiesysteem dat al in gebruik is, kan heel kostbaar zijn. Een fout die in het ontwerp één uur zou hebben gekost om op te lossen, kan als het systeem eenmaal in gebruik is, wel tot honderd uren kosten.

In een grote organisatie kan de software zeer complex zijn doordat programma's in de gehele organisatie onderling van elkaar afhankelijk zijn. Een schijnbaar kleine aanpassing kan daarom grote (financiële) gevolgen hebben.

Het informatiesysteem moet dus beheerd – onderhouden – worden. Bij het *beheer* – ook wel maintenance genoemd – wordt ervoor gezorgd dat het systeem aan de kwaliteitseisen van de organisatie voldoet en blijft voldoen. **Beheer**

7

7.1.4 Kwaliteitscontrole door een EDP-auditor

Electronic Data Processing

De kwaliteit van geautomatiseerde informatiesystemen wordt gecontroleerd door een gespecialiseerde accountant: de EDP-auditor. EDP staat voor *Electronic Data Processing* (elektronische gegevensverwerking met de computer); de EDP-auditor controleert dus de elektronische gegevensverwerking. Een audit is een kwaliteitscontrole.

EDP-auditor
Audit

Taken van een EDP-auditor zijn het inventariseren van informatierisico's, het bewaken van de continuïteit en kwaliteit van informatiesystemen, het onderzoeken van de consequenties van het uitvallen van een informatiesysteem en het opstellen van een calamiteitenplan. Ook het treffen van maatregelen om computerfraude te voorkomen kan tot zijn taken behoren. Zie paragraaf 6.2 voor meer informatie over de EDP-auditor.

7.2 Informatierisico's

Vanwege het belang van informatie moet een organisatie de risico's op storingen in de informatievoorziening kennen. Er kunnen dan gerichte maatregelen worden getroffen om de informatievoorziening te beveiligen en incidenten te voorkomen.
Het doel van informatiebeveiliging is tweeledig:
1 Het eerste doel is om de continuïteit en de kwaliteit van de informatievoorziening van de organisatie te waarborgen.
2 Het tweede doel is om eventuele gevolgen van incidenten of problemen met de informatievoorziening tot een acceptabel niveau te beperken.

7

Een organisatie kan de volgende soorten maatregelen nemen om die doelen te bereiken:

Preventie
- *Preventie* (voorkómen). Preventieve maatregelen zijn bedoeld om te voorkomen dat de informatievoorziening stagneert. Een organisatie kan bijvoorbeeld een veiligheidsscan laten uitvoeren door een specialist en op basis hiervan preventieve maatregelen nemen.

Detectie
- *Detectie* (opsporen). Detectiemaatregelen zijn bedoeld om incidenten op het gebied van informatievoorziening op te sporen. Een virusscanner zal voortdurend het internetverkeer van een computer scannen op binnenkomende virussen en andere malware (schadelijke software, zie paragraaf 7.8).

Repressie
- *Repressie* (onderdrukken). Repressieve maatregelen zijn bedoeld om de gevolgen van een incident te stoppen. Een virusscanner zal bijvoorbeeld een gedetecteerd virus onschadelijk maken. Een ander voorbeeld van repressie is het maken van een back-up van gegevens: bij uitval van een harde schijf kan de back-up worden teruggezet en is niet al het werk verloren.

Correctie
- *Correctie* (herstel). Correctieve maatregelen zijn bedoeld om de ontstane schade van een incident te herstellen. Als een harde schijf met data uitvalt, kan de systeembeheerder de back-up terugzetten en de situatie herstellen. Als het een recente back-up betreft, blijft de schade beperkt.

7.3 Algemene beveiligingsmaatregelen

De maatregelen om informatiesystemen te beveiligen kunnen op verschillende terreinen worden genomen, namelijk:
- softwarematige maatregelen;
- hardwarematige maatregelen;
- fysieke maatregelen;
- menselijke en organisatorische maatregelen.

De maatregelen die worden genomen, moeten de volgende aspecten waarborgen:
- de *beschikbaarheid* van de informatie en de informatiesystemen op afgesproken momenten. Het gaat daarbij om de tijdigheid van informatie, de continuïteit van de gebruikte informatiesystemen en de robuustheid. Met de robuustheid wordt in dit geval bedoeld dat het systeem ongevoelig is voor bedieningsfouten en storingen. Ook de snelheid van het oplossen van incidenten is van invloed op de beschikbaarheid; **Beschikbaarheid**
- de *vertrouwelijkheid* of *exclusiviteit* van de informatie. Dit betekent dat alleen geautoriseerde personen toegang hebben tot de informatie. Vertrouwelijke informatie mag niet in handen van onbevoegden komen. Hieronder valt ook de door de overheid voorgeschreven privacybescherming via de Wet bescherming persoonsgegevens. De exclusiviteit waarborgt dat alleen geautoriseerde personen toegang krijgen en dat informatie niet kan uitlekken. Men kan dit bijvoorbeeld in een informatiesysteem op een computer regelen via toegangscontroles; **Exclusiviteit**
- de *integriteit* van de informatie. De integriteit geeft de mate aan waarin de informatie actueel, juist en volledig is; **Integriteit**
- *de toerekenbaarheid* van de informatie. Kun je informatie toerekenen aan een persoon of een partij? Het gaat erom dat de partijen die bij een transactie betrokken zijn, inderdaad degene zijn die zij zeggen te zijn. En dat ze bovendien geautoriseerd zijn om de transactie te mogen uitvoeren. **Toerekenbaarheid**

7.4 Betrouwbaarheid van data

In paragraaf 5.5 is aandacht besteed aan de betrouwbaarheid van de database en de gegevens die daarin zijn opgeslagen. Gebruikers zullen via een applicatie gegevens in de database invoeren (data entry). Omdat de database een grote waarde vertegenwoordigt, is het van belang dat de *integriteit* (samenhang) van de database wordt gewaarborgd. Daarom worden in de software vaak *geprogrammeerde controles* ingebouwd. Voorbeelden hiervan zijn: wordt een bestaande datum ingetikt, bestaat een postcode uit 4 cijfers en 2 hoofdletters en is een (verplicht) invoerveld ingevuld? Bij het intikken van een klantnummer in een verkooporder kan de software controleren of de klant wel voorkomt in het klantenbestand.

Integriteit

Geprogrammeerde controles

Als een klantenrecord wordt verwijderd zonder de bijbehorende facturen van deze klant te verwijderen, wordt de integriteit van de database aangetast. Er komen dan facturen in de database voor met een klantnummer waaraan geen klant meer is gekoppeld. Een vervuilde database is een database met veel onjuiste en verouderde gegevens. Die ontstaat bijvoorbeeld als een slordige gebruiker van de applicatie bij data entry foute gegevens invoert.

Vervuilde database

Garbage in, garbage out

In dat geval geldt het gezegde: 'Garbage in, garbage out' (GIGO) ofwel als je foute data in het systeem invoert, krijg je er onjuiste informatie uit.

Corrupte database
Indexen
Herindexeren

Door programmafouten of slecht functionerende hardware kan de database corrupt raken. Een *corrupte database* is een database met een ernstige – technische – fout in de bestanden van de database. Hierdoor kan de programmatuur de gegevens niet meer benaderen. Als alleen de *indexen* – verantwoordelijk voor sorteringen van gegevens – beschadigd zijn, kunnen ze met aanwezige hulpfuncties opnieuw worden opgebouwd. Dit *herindexeren* van de bestanden lost het probleem vaak op.

Back-up

Als niet de indexen maar de inhoud van de gegevensbestanden beschadigd is, moet de beheerder soms de back-up van de vorige dag terugzetten.

7.5 Fysieke beveiliging

Om de continuïteit van computerapparatuur te waarborgen, kan een aantal fysieke beschermingsmaatregelen worden getroffen:

Fysieke toegang
- *Beveiligen van de fysieke toegang*. De computerruimte is afgesloten en is slechts te betreden met behulp van een sleutel of van een pasje (magnetisch pasje of chipcard).

Brand
- *Voorkomen van brand.* Dit kan plaatsvinden door bijvoorbeeld het plaatsen van een rookmelder. Als in de computerruimte brand is en moet worden geblust, is er waarschijnlijk onherstelbare schade aan de apparatuur.

Waterschade
- *Voorkomen van waterschade*. De beheerder van het gebouw kan zorgen voor goede regenafvoer en watermelders op de vloer. Ook kunnen opstaande randen om de apparatuur worden geplaatst. Een alternatief is de computerapparatuur niet op een benedenverdieping te plaatsen, maar op bijvoorbeeld de eerste verdieping.

Energievoorziening
UPS
- *Zorgen voor een goede energievoorziening*. Een klein 'dipje' in de stroomtoevoer kan computerapparatuur doen uitvallen en gegevens verloren doen gaan. Tegen geringe kosten kan een *UPS* (Uninterruptible Power Supply) worden aangeschaft, die zorgt voor een gelijkmatige stroomtoevoer. Ook zal de UPS bij uitval van de stroom de spanning nog enige tijd kunnen handhaven, zodat de programma's netjes kunnen worden afgesloten. Voor heel belangrijke apparatuur kan zelfs een noodstroomaggregaat met een dieselmotor en een dynamo worden toegepast om elektriciteit op te wekken.

Storingsbronnen
- *Vermijden van storingsbronnen*. Sommige apparaten geven sterke elektrische of magnetische straling af. Deze computerapparatuur moet hiervoor worden afgeschermd.

7.6 Beveiliging van netwerken tegen storingen

Als veel mensen gebruikmaken van het netwerk en de server, wordt de organisatie sterk afhankelijk van het functioneren van het geheel. Daarom kunnen de volgende technische veiligheidsvoorzieningen worden toegepast:

Read after Write Verification
- Om er zeker van te zijn dat gegevens juist op de harde schijf van de server staan, wordt *Read after Write Verification* toegepast. De net op de harde schijf weggeschreven data worden ter controle gelezen en vergeleken met datgene wat net is weggeschreven. Een vergelijkbare controle wordt

uitgevoerd indien een cd-rom of een dvd via de computer wordt beschreven, waarbij de data op de beschreven cd of dvd gecontroleerd wordt op fouten door vergelijking met de oorspronkelijke data.

- Belangrijke onderdelen van het netwerk worden dubbel uitgevoerd. Dit wordt duplexing genoemd. Er zijn verschillende niveaus van duplexing:
  - Zo komt op de harde schijf als 'reserve' een tweede index voor het terugvinden van de aanwezige bestanden. Als een van de indexen beschadigd raakt, wordt de andere gebruikt.
  - Als de inhoud van een complete harde schijf dubbel wordt opgeslagen, heet dit *disk duplexing*. Gegevens worden in dat geval gelijktijdig op de twee harde schijven weggeschreven.
  - In het uiterste geval wordt gebruikgemaakt van twee servers die exact hetzelfde doen. Als een van de twee servers uitvalt, blijft de ander gewoon doorwerken. Dit mechanisme met twee servers heet *server duplexing*.

Duplexing

Disk duplexing

Server duplexing

Uiteraard wordt van de gegevens van de fileserver van het netwerk regelmatig een back-up gemaakt (zie paragraaf 2.6).

Back-up

7.7 Toegangsbeveiliging van informatiesystemen

Het laten intikken van een gebruikersnaam (Engels: *username*) en het juiste wachtwoord (Engels: *password*), biedt bescherming tegen oneigenlijk gebruik van een *account* door een onbevoegde.
Toegangsbeveiliging kan op verschillende niveaus plaatsvinden:

Toegangs-beveiliging

7

- op het niveau van het werkstation, gedefinieerd door de systeembeheerder;
- op het niveau van het netwerk en de server, gedefinieerd door de systeembeheerder;
- op het niveau van de applicatie, gedefinieerd door de applicatiebeheerder. Hierbij kan de systeembeheerder vaak de volgende zaken instellen:
  - De gebruiker mag maar op één computer tegelijk zijn ingelogd.
  - Het account heeft een vervaldatum; na deze datum heeft de gebruiker geen toegang meer.
  - Een gebruiker heeft slechts op bepaalde tijden toegang tot de server; bijvoorbeeld alleen tijdens kantooruren.
  - De gebruiker moet verplicht zijn password periodiek wijzigen. Dit is om te voorkomen dat een password een 'publiek geheim' wordt. Hierbij worden bijvoorbeeld de laatste tien wachtwoorden bewaard, zodat de gebruiker verplicht is telkens een nieuw wachtwoord te kiezen.
  - Het wachtwoord moet verplicht minimaal één getal en hoofdletters en kleine letters bevatten. Hierdoor is het moeilijker te ontcijferen.
  - Na een aantal keer met een verkeerd password inloggen, wordt de toegang tot het systeem ontzegd.
  - Het password moet een minimale lengte hebben.

7.8 Bedreigingen vanuit internet

Als de gebruiker een verbinding met het internet heeft, staat zijn computer in contact met miljoenen computers. Dit kan problemen met betrekking tot de beveiliging van de gegevens of privacy tot gevolg hebben. Een ander kan bijvoorbeeld *malware* op zijn computer zetten, dat wil zeggen: schadelijke

Malware

software. In het tweede deel van deze paragraaf worden een paar manieren genoemd om de computer te beschermen.

Computercriminaliteit en andere bedreigingen

Hackers
Kraken
Computer-criminaliteit

Computerinbrekers verschaffen zich via hun pc en internet toegang tot een computer van een organisatie en proberen, eenmaal binnengekomen, bestanden te bekijken of te wijzigen. De bedoeling kan zijn het bevredigen van de nieuwsgierigheid, het aanrichten van schade of het behalen van financieel voordeel. Sommige zogenoemde *hackers* proberen als 'sport' computersystemen te '*kraken*' (een ander woord voor toegang verschaffen). Vaak laten ze merken dat ze 'binnen' zijn geweest om te laten zien hoe slim ze zijn. Hacken is strafbaar. Het binnendringen in computers wordt steeds meer uitgevoerd door criminelen die kwade bedoelingen hebben. Het aantal gevallen van computercriminaliteit neemt dusdanig toe dat organisaties zich daartegen moeten beschermen.

Een paar voorbeelden van bedreigingen zijn de volgende, maar helaas komen er steeds meer bij:

Computervirus
Worm

- Met het downloaden van programma's of via e-mail haalt de gebruiker makkelijk computervirussen binnen. De verspreiding van een virus over de gehele wereld kan heel snel verlopen, omdat een virus zichzelf koppelt aan een bestand, zichzelf kopieert en zichzelf aan anderen doorstuurt. Virussen kunnen schade aan bestanden veroorzaken, maar ook de computer geheel ontregelen. In het ergste geval moet de gebruiker alle software opnieuw installeren. Een manier om te voorkomen dat er een virus op de computer komt, is het installeren van een goede virusscanner. Een worm lijkt op een virus maar kan zich geheel zelfstandig verspreiden, terwijl een virus daarvoor een bestand of een e-mail nodig heeft.

Spyware

- Spyware is software die ongemerkt – als een spion – informatie verzamelt over een computer of computergebruiker. Dit kunnen inlogcodes en paswoorden zijn, maar ook andere informatie. Deze informatie wordt doorgestuurd naar een externe partij, vaak om geld te verdienen.

Ddos-aanval
Cyberaanval

- Bij een dos-aanval of ddos-aanval probeert een aanvaller een complete website, internetdienst of server lam te leggen voor gebruikers. De aanvaller doet dat door zeer veel serviceaanvragen te doen, zodat het aangevallen systeem overbelast raak en een denial of service (dos) optreedt. Als de aanvaller voor de informatieaanvragen niet één computer gebruikt maar een groot aantal gehackte computers, spreekt men over een distributed denial-of-service-aanval (ddos). Een crimineel kan met een ddos-aanval bijvoorbeeld de klantenwebsite van een bank platleggen en de bank daarmee geld afpersen. Een dergelijke aanval wordt ook wel een cyberaanval genoemd.

Adware

- Adware is software die advertenties weergeeft terwijl het draait, vaak in een pop-upvenster. Gratis of goedkopere programma's bevatten soms adware om de ontwikkelkosten van de software terug te verdienen. Soms kan tegen vergoeding een programma geleverd worden zonder advertenties.

Phishing

- Phishing (hengelen) is een vorm van internetfraude. De gebruiker wordt onder valse voorwendsels – via bijvoorbeeld een e-mailbericht om zogenaamd zijn gegevens te controleren – naar een valse website gelokt. Deze website is een kopie van bijvoorbeeld de website van de bank van de gebruiker. Die denkt dat hij inlogt bij zijn bank, maar in werkelijkheid geeft hij zijn inlognaam en wachtwoord of zijn creditcardgegevens prijs aan de fraudeur. Die kan vervolgens de rekening plunderen.

- Pharming werkt op een vergelijkbare manier als phishing. Hier wordt echter het internetverkeer omgeleid naar een andere server. Hackers doen dat door de domeinnaamtabellen op een DNS-server (zie paragraaf 4.6) te wijzigen. Hierdoor wordt het internetadres van een bepaalde domeinnaam omgeleid naar een valse site. **Pharming**
- Een Trojaans paard is een ongewenst programma dat zich voordoet als iets anders, waardoor een gebruiker het zelf onbedoeld installeert. Het kan anderen toegang verlenen tot zijn geïnfecteerde computer. Zo kan een indringer schade aan bestanden veroorzaken, maar ook gegevens inzien. Een dergelijk programma heet een Trojan horse (naar het Griekse verhaal over het Paard van Troje waar soldaten in de buik van een houten paard de poorten van de stad Troje van binnenuit openden). **Trojaans paard**
- Spam is geen software, maar bestaat uit reclameboodschappen die per e-mail in één keer naar soms miljoenen e-mailadressen tegelijk worden gestuurd. In het verleden kregen computergebruikers soms honderden ongewenste berichten per dag. Met de mogelijkheid om spamfilters te installeren, is de hoeveelheid spam sterk afgenomen. **Spam**

Bescherming tegen bedreigingen vanuit internet

Er is helaas geen pasklare oplossing tegen een kwaadwillende die het op een computer of netwerk heeft gemunt. Hackers en fraudeurs bedenken steeds weer nieuwe ellende. We geven een paar mogelijkheden om een computer te beschermen:

- Een antivirusprogramma van recente datum – met bescherming tegen de nieuwste virussen – is een must voor de gebruiker die in contact staat met het internet. Veel internetproviders hebben overigens op hun servers antivirussoftware geïnstalleerd. **Antivirus-programma**
- Als de computer of het (bedrijfs)netwerk een koppeling heeft met het internet, kan de gebruiker een zogenoemde firewall plaatsen om bepaald netwerkverkeer buiten de deur te houden. De firewall staat alleen programma's met toestemming toe contact te maken met internet. **Firewall**
- De organisatie kan gebruikmaken van een gesloten netwerk, het intranet, waarop alleen eigen medewerkers kunnen komen. Het is niet de bedoeling dat een computerkraker (of de concurrent) toegang krijgt tot deze informatie. Op dit intranet staat vaak vertrouwelijke bedrijfsinformatie. Een VPN-verbinding (zie paragraaf 4.11) maakt het mogelijk om gebruikers van buiten de organisatie op het bedrijfsnetwerk te laten werken. **Gesloten netwerk**
- Informatie die een gebruiker over het internet verzendt, gaat via vele andere computers die onderdeel zijn van het internet. Nieuwsgierige of kwaadwillende personen zouden vertrouwelijke berichten kunnen onderscheppen en lezen. De oplossing is om een bericht met behulp van cryptografie te versleutelen met een soort password. Anderen kunnen het bericht niet of zeer moeilijk ontcijferen als zij niet beschikken over dit password. Bij internetbankieren wordt cryptografie toegepast via een beveiligde verbinding. In plaats van http:// voor het adres van de website staat er dan https://. De extra s staat voor Secure. Vergelijkbaar is het gebruik van een certificaat (een soort digitaal paspoort) dat aan een bedrijf wordt verstrekt door gespecialiseerde bedrijven. **Cryptografie**
- Om spam te voorkomen, kan de gebruiker een spamfilter bij de provider gebruiken. Providers kunnen hiermee – soms tegen betaling – de ongewenste e-mailberichten tegenhouden. Het risico bestaat trouwens dat de filter ook wel eens ten onrechte een bericht als spam aanmerkt. **Spamfilter**

7

7.9 Beheer van informatiesystemen

IT

Bij grote organisaties als de Gasunie, een ministerie en Unilever zijn de laatste decennia vele – soms zeer uitgebreide – informatiesystemen ontwikkeld. Dergelijke organisaties hebben eigen automatiseringsafdelingen die maatwerksoftware leveren. Verder beschikken ze over uitgebreide computernetwerken met duizenden gebruikers. Deze bedrijven zijn voor hun bedrijfsprocessen afhankelijk geworden van *informatietechnologie* (*IT*).

Code voor Informatiebeveiliging
De Code voor Informatiebeveiliging beschrijft in elf hoofdstukken normen en maatregelen, die van belang zijn voor het realiseren van een afdoende niveau van informatiebeveiliging. De code is uitgebracht door het Nederlands Normalisatie-instituut (NEN).

De code kent de volgende hoofdstukken:
- Beveiligingsbeleid
- Beveiligingsorganisatie
- Classificatie en beheer van bedrijfsmiddelen
- Beveiligingseisen ten aanzien van personeel
- Fysieke beveiliging en beveiliging van de omgeving
- Beheer van communicatie- en bedieningsprocessen
- Toegangsbeveiliging
- Ontwikkeling en onderhoud van systemen
- Incidentmanagement
- Continuïteitsmanagement
- Naleving

7

ITIL

ITIL

Aangezien vele grote bedrijven vergelijkbare problemen hadden, zijn op internationaal niveau beschrijvingen gemaakt van bedrijfsprocessen op het gebied van IT. Deze beschrijvingen zijn opgenomen in een soort bibliotheek die bekend is als *ITIL* (*IT Infrastructure Library*). De volgende beheersprocessen zijn in ITIL beschreven:
- helpdesk: de organisatie van de ondersteuning van de gebruiker (zie paragraaf 6.3);
- configuratiebeheer: het beheer van aanwezige apparatuur en bekabeling;
- probleembeheer: de manier van omgaan met fouten, klachten;
- wijzigingbeheer: de manier van omgaan met wijzigingen in configuratie en programmatuur;
- programmabeheer;
- beschikbaarheidbeheer;
- capaciteitsbeheer;
- calamiteitenbeheer;
- financieel beheer;
- dienstenniveaubeheer, bijvoorbeeld *service level agreement* (SLA). Zie ook paragraaf 7.10.

SLA

In ITIL worden de genoemde IT-beheersprocessen in een onderlinge samenhang beschreven. Kort gezegd bevat het systeem een aantal beschrijvingen van de manier waarop IT binnen een bedrijf op een logische manier kan

worden georganiseerd. Een bedrijf kan zelf kiezen welke ITIL-elementen het in welke mate toepast.
Op de details van genoemde processen wordt hier niet verder ingegaan.

7.10 Afspraken met leveranciers

Voor de gebruikersorganisatie kan de automatisering heel belangrijk zijn. Een grote organisatie kan sterk afhankelijk zijn van automatiseringsafdelingen, de helpdesk en leveranciers van hard- en software. Het is daarom voor de organisatie belangrijk goede afspraken te maken met genoemde partijen.

Serviceniveaucontract
Afspraken met leveranciers worden vaak schriftelijk vastgelegd in *serviceniveaucontracten*, ook wel *service level agreements* (SLA) genoemd. Letterlijk betekent dit: overeenkomst over het niveau van serviceverlening. **Service level agreements**

In een SLA voor het oplossen van storingen kunnen bijvoorbeeld de volgende onderwerpen worden vastgelegd:
- Welke klant en leverancier (dienstverlener) zijn er?
- Welke definities worden gebruikt?
- Welke storingen worden wel en welke worden niet opgelost?
- Hoe snel moet de storingsdienst reageren? Bijvoorbeeld: binnen één uur of binnen 24 uur.
- Op welke tijdstippen is de storingsdienst bereikbaar? Bijvoorbeeld: tijdens kantoortijden of ook in de avonden en weekends.
- Welke preventieve maatregelen worden toegepast om storingen te voorkomen (bijvoorbeeld periodiek vervangen van onderdelen)?
- Welke strafbepalingen zijn er als de leverancier zich niet aan zijn verplichtingen houdt?
- Wie is in welke gevallen aansprakelijk voor schade?
- Hoe worden geschillen tussen klant en leverancier opgelost?
- Welke overlegstructuur tussen klant en leverancier is er?

Deponeren van software
Indien een organisatie software laat ontwikkelen door een softwarehuis, is zij afhankelijk van deze leverancier. Als het softwarehuis failliet gaat, heeft de klant een groot probleem. Om deze en andere redenen kan een klant de broncode van de software laten *deponeren* (onderbrengen) bij bijvoorbeeld een notaris of een bank. Als de organisatie contractueel heeft laten vastleggen dat ze bij faillissement van het softwarehuis hierover kan beschikken, kan ze een andere leverancier proberen te vinden. Een dergelijke overeenkomst tussen klant en leverancier heet een *escrowregeling*. **Deponeren** **Escrow**

7.11 Calamiteitenplan

Een calamiteitenplan is een soort draaiboek dat wordt gebruikt om bij een noodsituatie (in dit geval met betrekking tot de informatievoorziening) snel te kunnen handelen. **Noodsituatie**

De volgende gegevens komen minimaal voor in een calamiteitenplan:

Gegevens

- gegevens:
  - telefoonnummers en adressen van medewerkers zoals de systeembeheerder;
  - telefoonnummers en adressen van leveranciers;
  - een uitgebreide lijst met technische gegevens van apparatuur en software zoals typenummers en versienummers;

Actieplan

- een actieplan met de acties die in geval van een calamiteit stap voor stap moeten worden uitgevoerd. Dit moet uitgebreid worden beschreven;

Back-up-procedure

- een beschrijving van de normale back-upprocedure. Een beheerder kan verschillende strategieën voor back-up toepassen, zoals: dagelijks een volledige back-up van de harde schijf of een incrementele back-up met alleen de gewijzigde bestanden sinds de vorige back-up. De back-up wordt buiten het bedrijf – bij voorkeur in een kluis – bewaard;

Reconstructie

Restore

- de manier waarop de reconstructie (herstel) van de oude situatie plaatsvindt. Dit gaat niet alleen om het terugzetten (restore) van de inhoud van de harde schijf, maar ook om de aanwezigheid van de geschikte apparatuur. Soms is bepaalde apparatuur zelfs niet meer leverbaar. De beheerder kan braaf dagelijks alle gegevens van het bedrijf op tape zetten, maar als na een brand geen bijpassende tape unit meer gekocht kan worden, heeft de back-up weinig waarde.

Een calamiteitenplan moet zo goed mogelijk worden getest. Een kopie van het plan wordt buiten het bedrijf bewaard op een bekende plaats.
Grote bedrijven hebben contracten met gespecialiseerde bedrijven (zoals het Computer Uitwijk Centrum in Lelystad) om hun computerfaciliteiten in een noodgeval onder te brengen.

Vragen/opdrachten

Vragen

1 Geef een korte omschrijving van de margewoorden uit dit hoofdstuk.

2 In subparagraaf 7.1.1 worden vijf aan informatie gestelde kwaliteitseisen genoemd. Geef van elk een voorbeeld.

3 Uit welke componenten bestaat een informatiesysteem?

4 Zoek uit wat het verschil is tussen een patch en een nieuwe release.

5 Wat wordt verstaan onder maintenance van een informatiesysteem?

6 Wat is bij informatiebeveiliging het verschil tussen preventieve maatregelen, detectiemaatregelen, repressieve maatregelen en correctieve maatregelen?

7 Wat wordt verstaan onder beschikbaarheid, exclusiviteit, integriteit en toerekenbaarheid van informatie?

8 Noem minimaal vijf geprogrammeerde controlesystemen.

9 **a** Noem drie manieren waarop computerapparatuur fysiek kan worden beveiligd.
b Wie is verantwoordelijk voor deze beveiliging?

10 Welke correctieve maatregel kan de gebruiker nemen tegen een corrupte database?

11 Op welke manieren kan de gebruiker de data op een harde schijf beveiligen?

12 **a** Wat verstaat men bij een netwerk onder een 'account'?
b Welke niveaus van toegangsbeveiliging zijn er?
c Noem drie maatregelen die een systeembeheerder kan nemen om te voorkomen dat iemand een account misbruikt.

13 Wat is het verschil tussen een hacker en een computercrimineel?

14 In de tekst komen de volgende verschijningen van malware aan de orde: computervirus, worm, spyware, dos-aanval, adware, phishing, pharming,

Trojaans paard en spam. Zet deze in een tabel met twee kolommen met in de eerste kolom de naam van de malware en in de tweede kolom een omschrijving. Sorteer de malware zo goed mogelijk in opklimmende volgorde van schadelijkheid en impact.

15 In de tekst wordt gesproken over ITIL.
a Wat is het doel van ITIL?
b Noem drie van de beheersprocessen die ITIL onderscheidt.

16 a Waar staat de afkorting SLA voor?
b Wat is een SLA?
c Tussen welke partijen wordt een SLA afgesloten?
d Waarom is het belangrijk om SLA af te sluiten?

17 a Wat verstaat men onder het deponeren van software?
b Waarom doet een organisatie dit?
c Bij wie doet zij dit?
d Hoe wordt een dergelijke regeling ook wel genoemd?

18 a Wat wordt verstaan onder een calamiteitenplan?
b Naast gegevens zoals telefoonnummers van leveranciers, beschrijft een calamiteitenplan nog een aantal zaken. Noem er drie.

19 a Ga na hoe in jouw organisatie de back-up van de fileserver is geregeld.
b Wat is in dit verband het verschil tussen een reconstructie en een restore?

Opdrachten

1 Een fabriek van beeldbuizen heeft logistieke software laten ontwikkelen waarvan zij inmiddels zeer afhankelijk is geworden. Als de software uitvalt, vallen de bedrijfsprocessen stil en wordt er geen beeldbuis meer geproduceerd. Stel een zo 'echt' mogelijk service level agreement op die geldt tussen de fabriek en de leverancier van de software. Gebruik fictieve namen en doe zo nodig aannames.

2 Schrijf een werkstuk van maximaal vijf pagina's over één van de volgende onderwerpen en houd een presentatie voor je medestudenten:
a ITIL;
b informatiebeveiliging;
c privacy;
d computercriminaliteit;
e bescherming tegen virussen.

Je kunt je informatie verkrijgen via interviews met personen die in de gekozen functiegebieden werkzaam zijn.

Praktijkopdracht

De praktijkopdrachten van de hoofdstukken 1 tot en met 7 vormen de rode draad in het theoriegedeelte van dit boek. Lees daarom eerst nogmaals de inleiding van de praktijkopdracht van hoofdstuk 1.

Maak een gestructureerd verslag van de organisatie van de informatievoorziening van de in hoofdstuk 1 gekozen gastorganisatie aan de hand van de volgende punten:
- Hoe is de informatiebeveiliging geregeld binnen het bedrijf? Denk aan toegangsbeveiliging, fysieke beveiliging, back-upprocedures, restoreprocedures.
- Welke service level agreements heeft het bedrijf met welke leveranciers?

TIP
Je kunt uiteindelijk de praktijkopdrachten van de hoofdstukken 1 t/m 7 in één verslag samenvoegen. De informatie die je zo verkrijgt, kun je eventueel gebruiken voor het schrijven van het informatieplan van hoofdstuk 9.

DEEL 2

Praktijk

"Organisaties gaan vaak onvoldoende planmatig om met grote veranderingen in hun informatievoorziening."

8

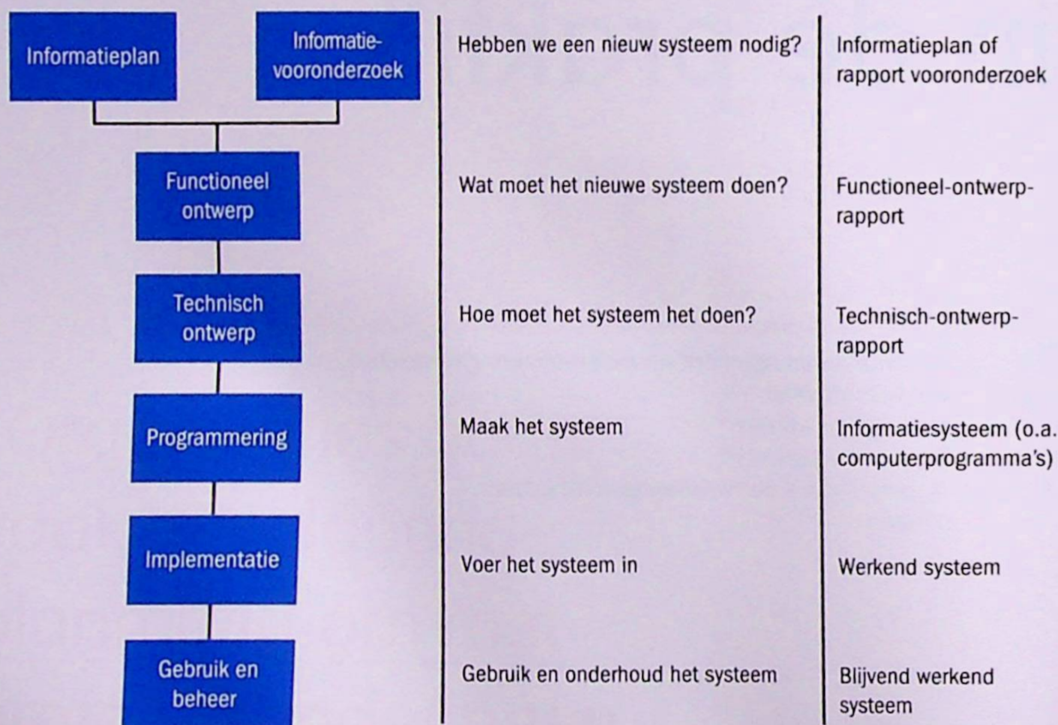
Informatiemanagement in de praktijk

8.1 Informatiemanagement en automatiseringsprojecten

Systeemontwikkeling
Automatisering

Om de informatievoorziening binnen een bedrijf te verbeteren, wordt een aantal stappen uitgevoerd. In figuur 8.1 staan deze stappen, die in dit boek als uitgangspunt worden genomen bij het ontwikkelen van nieuwe informatiesystemen (er zijn ook andere methodieken). Als een organisatie bij de systeemontwikkeling van een informatiesysteem een oplossing kiest waarbij de computer wordt gebruikt (en dat is bijna altijd zo), spreekt men van automatisering.

FIGUUR 8.1 Fasering van informatieplanning en automatisering



Beroepsproducten

In deze paragraaf komen de stappen uit figuur 8.1 kort aan de orde. Een aantal stappen wordt verder uitgewerkt in de hoofdstukken 9 tot en met 13. Deze hoofdstukken gaan over het informatieplan, het informatievooronderzoek, een functioneel ontwerp, selectie van pakketsoftware respectievelijk invoering van software. Genoemde hoofdstukken leveren methoden op die resulteren in zogenoemde beroepsproducten. *Beroepsproducten* zijn documenten die opgeleverd worden door beroepsbeoefenaars in verschillende gebieden, bijvoorbeeld automatiseringsdeskundigen, adviseurs, stafmedewerkers, economen en organisatiekundigen. De fasen technisch ontwerp en programmering worden vaak door automatiseringsspecialisten uitgevoerd, terwijl de andere fasen ook wel worden uitgevoerd door niet-automatiseerders.

8

Informatieplan of informatievooronderzoek

Om de zaken op het gebied van informatievoorziening en automatisering te inventariseren, wordt in veel bedrijven een zogenoemd *informatieplan* opgesteld. Dit plan is een document (beroepsproduct) dat een inventarisatie geeft van de stand van zaken. Hierbij worden knelpunten in de informatievoorziening en automatisering bepaald (intern, probleemgericht). Verder houdt het plan rekening met de technische mogelijkheden, de trends in de automatisering en de activiteiten van de klanten en de concurrenten (extern, toekomstgericht). In het plan wordt vastgesteld welke mogelijkheden er zijn om de informatievoorziening te verbeteren en wat dat gaat kosten. Een informatieplan moet periodiek worden vernieuwd, bijvoorbeeld elke drie jaar. Aan het eind van het informatieplan worden vaak automatiseringsprojecten gedefinieerd die in de looptijd van het plan moeten worden uitgevoerd.

Informatieplan

In het *informatievooronderzoek* wordt de haalbaarheid van een enkel automatiseringsproject onderzocht. Een informatievooronderzoek (zie hoofdstuk 10) wordt slechts uitgevoerd indien er geen actueel informatieplan (zie hoofdstuk 9) aanwezig is. Een informatieplan gaat over de integrale informatievoorziening van een organisatie. Een informatievooronderzoek wordt uitgevoerd voor een min of meer acuut probleem: er is geen tijd of geld om een volledig informatieplan te schrijven. Het vooronderzoek gaat dus over een acuut deelprobleem binnen de organisatie op het gebied van informatievoorziening.

Informatie-vooronderzoek

Als een organisatie op basis van het informatieplan of het informatievooronderzoek een nieuw informatiesysteem wil aanschaffen of in eigen beheer wil ontwikkelen, is het verstandig als zij het automatiseringsproject opdeelt in fasen. Dit is overzichtelijk en het management kan na elke fase beslissen hoe ze verder wil. Eventueel kan ze na een bepaalde fase besluiten om te stoppen. Er zijn verschillende manieren om een automatiseringsproject in fasen op te delen. Heel grote automatiseringsprojecten hebben meer fasen dan kleinere projecten. In dit boek is bij de uitleg gekozen voor kleine projecten.

Fasen

Functioneel ontwerp, technisch ontwerp en programmering

In het *functioneel ontwerp* (zie hoofdstuk 11) wordt beschreven wat het nieuwe informatiesysteem moet gaan doen. Het wordt ook wel systeemontwerp genoemd. In plaats van een functioneel ontwerp maken om zelf een systeem te ontwikkelen, kan het management besluiten een softwarepakket aan te schaffen. In dat geval kan ze in plaats van het functioneel ontwerp besluiten tot het selecteren van pakketsoftware (zie hoofdstuk 12). Soms wordt – als onderdeel van de pakketselectie – toch een deel van het functioneel ontwerp uitgevoerd.

Functioneel ontwerp

In grotere projecten wordt tussen het informatievooronderzoek en het functioneel ontwerp nog de fase definitiestudie opgenomen. De *definitiestudie* is een soort globaal functioneel ontwerp dat bedoeld is om de rest van het automatiseringsproject goed te definiëren. In dit boek wordt niet verder ingegaan op de definitiestudie.

Definitiestudie

Het *technisch ontwerp* bevat een technische beschrijving van hoe het nieuwe systeem moet worden gemaakt. Een dergelijk ontwerp wordt vaak door automatiseringsspecialisten (technisch ontwerpers) gemaakt.

Technisch ontwerp

Aangezien de inhoud van het technisch ontwerp nogal afhangt van de te gebruiken computer, de programmeertaal en de te gebruiken databasesoftware, wordt het technisch ontwerp verder niet besproken in dit boek.

In de fase van de *programmering* worden de onderdelen (de programma's) van het nieuwe systeem geprogrammeerd. De programmeur is een specialist die programmaregels (source code of broncode genoemd) schrijft. Broncode wordt vertaald in uitvoerbare code (zie hiervoor paragraaf 3.6). Het programmeren zelf valt buiten het bestek van dit boek.

Maatwerksoftware

Als een organisatie besluit tot het ontwikkelen van software in eigen beheer (maatwerksoftware), kan ze dit op twee manieren aanpakken:

Zelf doen

1 *Zelf doen*. Grote bedrijven hebben hiertoe een automatiseringsafdeling. Het hebben van een automatiseringsafdeling is zeer kostbaar. Deze afdeling van het bedrijf voert dan zelf de fasen functioneel ontwerp, technisch ontwerp en programmeren uit (of een variant hierop bij gebruik van een andere methodiek).

Uitbesteden

2 *Uitbesteden* (*outsourcing*). De organisatie laat het project door een extern automatiseringsbedrijf uitvoeren. Middelgrote en kleine bedrijven zullen dit doen, omdat ze de automatiseringsafdeling niet kunnen betalen of er geen werk voor hebben gedurende het gehele jaar. Een nadeel is dat de organisatie afhankelijk is van de softwareleverancier.

Natuurlijk kan de organisatie ook besluiten tot de aanschaf van pakketsoftware en slechts een beperkt functioneel ontwerp maken. De fasen technisch ontwerp en programmeren komen bij aanschaf van pakketsoftware te vervallen.

Implementatie

Een nieuwe applicatie moet worden geïmplementeerd (ingevoerd) in de organisatie. Om de invoering goed te organiseren wordt een invoeringsplan (zie hoofdstuk 13) gemaakt. Invoering wordt ook wel implementatie genoemd.

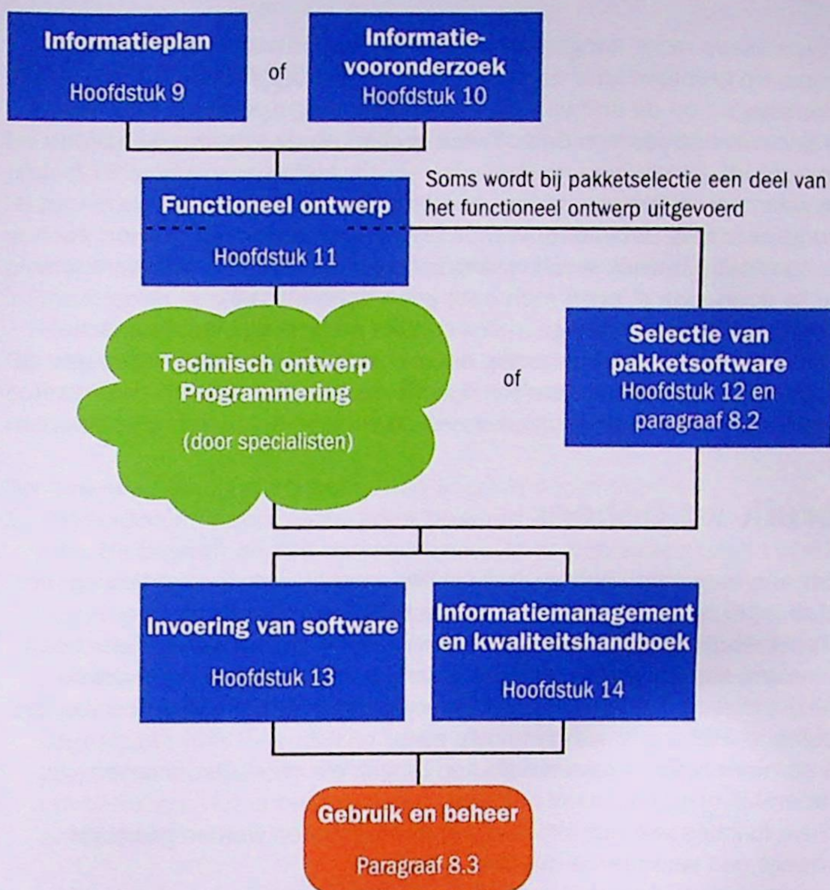
Gebruik en beheer

Na invoering wordt het applicatieprogramma gebruikt en beheerd. In de loop van de tijd zal de organisatie aanpassingen op het programma nodig hebben (zie paragraaf 8.3).

Plaats in het boek waar de fasen worden behandeld

Figuur 8.2 geeft aan waar de verschillende fasen van informatieplanning en automatiseringsprojecten in dit boek terug zijn te vinden.

FIGUUR 8.2 Fasen van informatieplanning en automatiseringsprojecten in dit boek



8

8.2 Pakketsoftware

Indien een bedrijf problemen heeft met betrekking tot het gebruik van informatie, kan het besluiten tot automatisering. Een mogelijkheid is de aanschaf van een kant-en-klaar softwarepakket (buy). De selectie van een softwarepakket wordt in hoofdstuk 12 beschreven. Hoofdstuk 11 gaat over het in eigen beheer (laten) ontwerpen en ontwikkelen van software (make).

Buy

Make

Voordelen pakketsoftware

De voordelen van pakketsoftware ten opzichte van maatwerk zijn:
- Aanschaf van pakketsoftware is goedkoper.
- Pakketsoftware is al ontwikkeld en daardoor is de software snel leverbaar.
- De leverancier heeft meer klanten, daardoor is meestal goede documentatie aanwezig.
- Pakketsoftware bevat meestal geen kinderziektes meer.
- Opleidingen van de gebruikers zijn vaak mogelijk via de leverancier van het pakket.
- Ondersteuning van leverancier is mogelijk.
- Meer functies zijn aanwezig dan direct nodig zijn. Dit kan overigens ook een nadeel zijn.

Nadelen pakketsoftware

De nadelen van pakketsoftware zijn:
- Pakketsoftware is standaard en bevat vaak niet alles wat de organisatie wil.
- De organisatie moet aangepast worden op de software. Dit kan zeer ingrijpende gevolgen voor de organisatie hebben.
- Aanpassingen op de software zijn nauwelijks mogelijk (soms kan wel via een gebruikersgroep van de software invloed op de leverancier worden uitgeoefend).
- Er is geen aansluiting bij andere bedrijfssoftware.
- De organisatie is afhankelijk van de leverancier van de software.
- De organisatie is vaak verplicht aan nieuwe releases van de leverancier mee te doen, ook al heeft men daar geen behoefte aan.
- **Gebruikslicenties** De organisatie moet vaak gebruikslicenties (gebruiksrechten) aanschaffen. Deze worden soms eenmalig betaald, maar soms ook jaarlijks. Als de organisatie per gebruiker jaarlijks licentiekosten moet betalen en er veel gebruikers van het pakket zijn, kunnen de te betalen kosten hoog oplopen.

8.3 Gebruik en beheer

Als software enige tijd wordt gebruikt, blijkt meestal dat de situatie nog niet optimaal is. Er is onderhoud nodig op de software: de software moet aangepast worden. Indien de organisatie de software in eigen beheer heeft laten maken, kan een applicatiebeheerder als vertegenwoordiger van de gebruikers een wijzigingsvoorstel bij de leverancier of ontwikkelaar indienen. De volgende wijzigingen kunnen nodig zijn:

Wijzigingsvoorstel

Bug

- De software bevat programmafouten (bugs), die verwijderd moeten worden.
- Enkele functies van het informatiesysteem moeten worden gewijzigd vanwege een veranderde situatie.
- Er moeten nieuwe functies of zelfs complete deelsystemen worden toegevoegd.

Release

Versiebeheer

De gewenste wijzigingen worden doorgaans niet stuk voor stuk aangepast, omdat de software dan telkens opnieuw moet worden uitgeleverd. De leverancier van de software zal de gewenste aanpassingen opsparen en in eenmaal een nieuwe *release* (versie) doorvoeren. Van de software wordt dan een nieuwe versie uitgebracht, bijvoorbeeld versie 6.0 na versie 5.6. Het is overigens voor ontwikkelaars en gebruikers van belang om goed om te gaan met oude en nieuwe versies (*versiebeheer*). Bij verkeerd versiebeheer kan het voorkomen dat verschillende onderdelen van de software niet meer op elkaar aansluiten, of dat fouten in de software die in een eerdere release al waren opgelost, plotseling opnieuw opduiken.

Levenscyclus

Als een informatiesysteem jarenlang is gebruikt en doorgevoerd, wordt het steeds moeilijker het aan te passen. Er komt een moment dat het systeem niet meer voldoet aan de eisen. Een oorzaak hiervan kan ook zijn een fusie of reorganisatie van de organisatie. Het informatiesysteem is aan het eind van zijn bestaan gekomen. Er zal een nieuw systeem voor in de plaats komen. De opeenvolging van de fasen in figuur 8.1 van het vaststellen van de behoefte aan een nieuw systeem in het informatieplan (of informatievooronderzoek) via de fasen tot het 'sterven' van het systeem heet de levenscyclus van het

systeem. Een uitgebreide methode voor het beheer van ingewikkelde informatiesystemen is ITIL. Deze is in paragraaf 7.9 al aan de orde gekomen.

8.4 Projectmanagement

De activiteiten uit de tweede helft van dit boek dienen bij voorkeur als een project te worden aangepakt. Bij de aanvang van een project zal de projectleider eerst een degelijk *plan van aanpak* moeten opstellen. Een plan van aanpak bevat een nauwkeurige definitie van een project. Een manier om een plan van aanpak te schrijven, wordt uitgebreid beschreven in *Zo maak je een informatieplan* van Grit (2008).

Plan van aanpak

Bij projecten is een goede documentatie noodzakelijk. Dit betekent dat het projectteam alle documenten die tijdens het project ontstaan of worden verzameld, systematisch verzamelt in een archief.

We maken onderscheid tussen twee soorten documentatie:

1 *Projectdocumentatie*. Deze wordt bewaard in het zogenoemde *projectdossier*. Dit bestaat uit een aantal mappen of kasten waarin zaken worden bewaard die te maken hebben met de beheersing en de voortgang van het project, zoals het plan van aanpak, planningen, brieven, agenda's van vergaderingen, notulen en de voorcalculatie van het project. Projectdocumentatie is na afloop van het project nauwelijks nog interessant.

Projectdocumentatie

Projectdossier

2 *Systeemdocumentatie*. In het *systeemdossier* wordt de informatie opgeslagen over inhoudelijke zaken van het informatiesysteem, zoals het gegevensmodel, de entiteitdefinitie en beschrijvingen van invoertaken en uitvoertaken. Het is belangrijk dat deze documentatie up-to-date wordt gehouden.

Systeemdocumentatie

Systeemdossier

8.5 Andere systeemontwikkelingsmethoden

In dit hoofdstuk is een redelijk traditionele ontwikkelingsmethode besproken via (eventueel) definitiestudie, functioneel ontwerp, technisch ontwerp, programmering en invoering. Omdat het projectteam bij deze methode in principe niet terugkeert naar een vorige stap, heet dit de watervalmethode (het water stroomt ook niet terug). Deze methode is bij kleine projecten overzichtelijk en kan nuttig zijn, maar bij heel grote projecten duurt het soms erg lang voordat de organisatie over tastbare resultaten beschikt. Immers, alle stappen moeten worden doorlopen en de gebruikers beschikken pas na invoering over het informatiesysteem. Ook kunnen in het begin foute aannames zijn gemaakt, die problemen veroorzaken die later alleen met veel inspanning kunnen worden verholpen.

Watervalmethode

Er zijn andere methoden die sneller resultaat laten zien. We noemen de iteratieve applicatieontwikkeling. Dit is een methode voor softwareontwikkeling waarbij de gebruikers en ontwikkelaars nauw samenwerken. De ontwikkelaars maken in overleg kleine stukken software. Deze worden getest en beoordeeld door de gebruikers. Elk stuk wordt zo nodig herhalend (iteratief) aangepast, net zolang tot de gebruiker krijgt wat hij nodig heeft. Vervolgens worden andere stukken op dezelfde wijze ontwikkeld. Op deze

Iteratieve applicatieontwikkeling

manier ontstaat stapsgewijs een toenemend aantal stukjes van het systeem. Voordeel van deze methode is dat gebruikers in een vroeg stadium in aanraking met het systeem komen. Hierdoor is er minder kans op misverstanden tussen gebruiker en ontwikkelaars. Bovendien neemt de betrokkenheid van de gebruiker bij het nieuwe systeem toe.

Scrum

Elke fase van de watervalmethode heeft zijn eigen experts. Na afsluiting van een fase dragen zij het resultaat over aan de experts van de volgende fase. Bij de ontwikkelmethode Scrum zijn er geen fasen, maar worden de experts meteen bij elkaar in één team gezet onder leiding van de zogenoemde 'scrum master' (de term scrum komt uit de rugbysport waarbij de spelers elkaar omarmend in een kring staan met de hoofden naar elkaar toe). Het team werkt samen in korte sprints (korte perioden) van bijvoorbeeld een aantal weken en levert werkende software op. Dagelijks zijn er korte scrum meetings waarbij elk teamlid drie vragen beantwoordt: Wat zijn je problemen? Wat heb je gedaan? Wat ga je doen? Daarna gaat iedereen weer binnen het team aan het werk. Teamgevoel en samenwerking zijn belangrijk. De bedoeling is dat het project als geheel wordt aangepakt en niet als optelsom van verschillende onderdelen. Ook kunnen problemen direct worden aangepakt. Door het gelijktijdig uitvoeren van de verschillende fasen, kan de doorlooptijd worden verkort en kunnen de risico's worden verkleind.

Vragen

1 Geef een korte omschrijving van de margewoorden uit dit hoofdstuk.

2 **a** Welke fasen van informatieplanning en automatisering worden in dit boek besproken?
b Geef kort aan wat in welke fase wordt gedaan.
c Welke product levert elke fase op?

3 Wat is het verschil tussen een informatievooronderzoek en een informatieplan?

4 **a** Wat zijn beroepsproducten?
b Noem een aantal beroepsproducten die in dit boek worden beschreven.
c Welke andere beroepsproducten kom je in je studie tegen?

5 Wat is het verschil tussen een informatieplan en een informatievooronderzoek?

6 Wat is het nut van fasering van een automatiseringsproject?

7 **a** Wat verstaat men onder maatwerksoftware?
b Wat is een alternatief voor maatwerksoftware?
c Op welke twee manieren kan een bedrijf beschikken over nieuwe maatwerksoftware?

8 Wat verstaat men onder:
a source code;
b implementatie;
c outsourcing?

9 **a** Wat verstaat men onder pakketsoftware?
b Noem vier voordelen van pakketsoftware.
c Noem vier nadelen van pakketsoftware.
d Wat zijn gebruikslicenties?

10 Tijdens het gebruik kan een applicatiebeheerder wijzigingsvoorstellen indienen. Ten gevolge van welke drie oorzaken worden deze ingediend?

11 Wat verstaat men onder:
a een bug;
b een release;
c de levenscyclus van een (informatie)systeem?

12 Waarom zal de leverancier van software bij voorkeur gewenste aanpassingen opsparen en de wijzigingen in één keer in een nieuwe release doorvoeren?

13 Leg de volgende zin uit: 'Bij verkeerd versiebeheer kunnen fouten in de software die in een eerdere release al waren opgelost, plotseling opnieuw opduiken.'

14 Wat maakt een automatiseringsproject bij de overheid (bijvoorbeeld automatisering van de studiefinanciering) vaak moeilijk?

15 **a** Welke kenmerken heeft een project?
b Wat maakt een projectleider aan het begin van een project?
c Waarom doet hij dit?
d Wat is het verschil tussen systeemdocumentatie en projectdocumentatie?
e Van welke van de twee is het belangrijk dat de documentatie up-to-date wordt gehouden? Leg uit waarom dit zo is.

16 Bij een groot project wordt een informatiesysteem vaak opgedeeld in subsystemen.
a Waarom zou men dit doen?
b Welk probleem kan hierdoor ontstaan?

17 'Een automatiseringsproject mag maximaal één jaar duren.' Leg uit waarom dit zou kunnen gelden.

18 Na het informatievooronderzoek besluit het management het project te stoppen. Welke overwegingen kan het hierbij hebben?

19 Wat is het verschil tussen de watervalmethode en de iteratieve applicatieontwikkeling?

20 Wat is het verschil tussen de watervalmethode en een scrum?

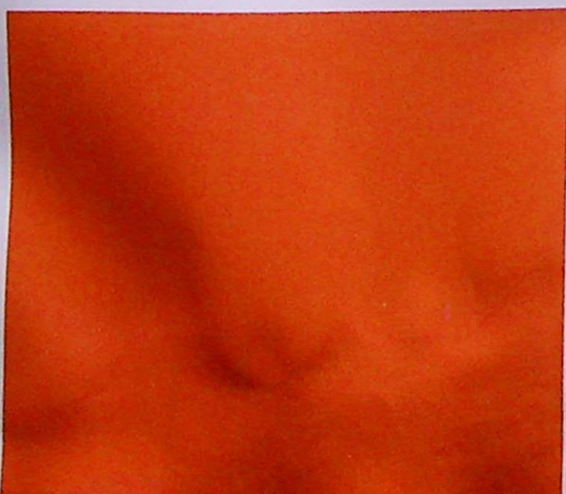
"Elke organisatie moet met behulp van een informatieplan periodiek strategisch nadenken over haar IT."











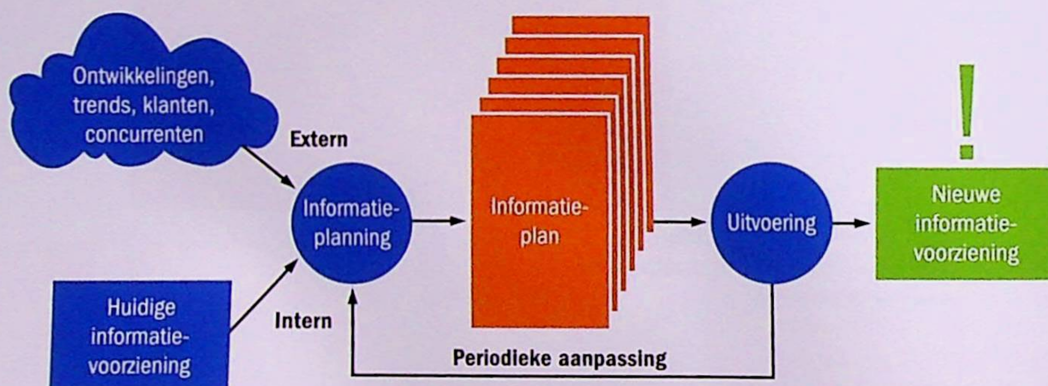
9 Informatieplan

9.1 Wat is een informatieplan?

Informatieplan **Knelpunten** **Trends**

Het *informatieplan* is een document dat een inventarisatie geeft van de stand van zaken op het gebied van informatievoorziening en automatisering. Hierbij worden knelpunten in de huidige informatievoorziening en automatisering bepaald (intern, probleemgericht). Verder houdt het plan rekening met nieuwe (technische) ontwikkelingen, de trends in de automatisering en de activiteiten van de klanten en concurrenten (extern, toekomstgericht). Er wordt bepaald welke projecten moeten worden uitgevoerd en welke maatregelen moeten worden genomen – met de bijbehorende kosten – om de informatievoorziening te verbeteren.
Een informatieplan moet periodiek worden aangepast aan de veranderende omstandigheden in het bedrijf of in de buitenwereld, bijvoorbeeld jaarlijks een update en elke drie jaar een volledig nieuw plan. Tijdens deze periode wordt het informatieplan uitgevoerd (zie figuur 9.1).

FIGUUR 9.1 Opstellen en uitvoeren van het informatieplan



Ondernemingsplan

Het informatieplan is een onderdeel van het ondernemingsplan van de organisatie. De projecten die op basis van het informatieplan worden uitgevoerd, moeten voldoen aan de bedrijfsdoelstellingen die in het ondernemingsplan zijn geformuleerd.

Een informatieplan moet zodanig zijn geschreven dat ook een buitenstaander het kan begrijpen. Het moet een samenhangend en goed leesbaar verhaal zijn.

De uitgangspunten voor het te maken informatieplan zijn als volgt:

- Het informatieplan moet betrekking hebben op werkelijk belangrijke informatiebehoeften in de organisatie. Er moet niet te veel nadruk liggen op zaken die alleen maar leuk of modieus zijn en niet bijdragen aan de bedrijfsdoelen.
- **Integrale aanpak** Je moet voor een integrale aanpak kiezen. Dat wil zeggen dat je moet proberen te voorkomen dat er allerlei deeloplossingen (suboptimalisaties) worden gekozen. Als je toch besluit tijdelijk een deeloplossing te accepteren, moet je ervoor zorgen dat deze later eenvoudig kan aansluiten op de integrale aanpak.

- Je moet ernaar streven gegevens slechts eenmaal op te slaan in de organisatie. **Eenmaal opslaan**
- Je moet vanwege de kosten meestal aansluiten op de huidige informatievoorziening van het bedrijf, de 'informatiehistorie'. Deze laatste wordt ook wel naar het Engels de 'legacy' genoemd: de (informatie)erfenis. **Legacy**
- Je moet bij veranderingsprocessen binnen een organisatie – dus uiteraard ook bij automatisering – rekening houden met wat de organisatie 'aankan'. In sommige organisaties is grote weerstand tegen veranderen. Je kunt natuurlijk net doen alsof dit niet zo is, maar dan krijg je problemen met de uitvoering van het informatieplan.
- Tijdens het schrijven van het informatieplan moet je steeds nauw contact onderhouden met het management. Dit moet later namelijk het plan goedkeuren en budget beschikbaar stellen om het plan uit te voeren.

Het schrijven van een informatieplan is een grote klus. Indien er zich een ernstig probleem voordoet dat snel opgelost moet worden, kan een organisatie in plaats van voor een volledig informatieplan te kiezen, kiezen voor het schrijven van een beperkt *informatievooronderzoek*. Een dergelijk vooronderzoek betreft dus een deelprobleem en volgt, in tegenstelling tot een informatieplan, een niet-integrale aanpak. Een informatievooronderzoek bevat een aantal dezelfde elementen als het informatieplan. In hoofdstuk 10 wordt het informatievooronderzoek behandeld.

Informatievooronderzoek

9.2 Opbouw van een informatieplan

Het informatieplan bestaat uit de volgende hoofdstukken (zie figuur 9.2):

1 Inleiding
2 Organisatiebeschrijving
3 Huidige informatievoorziening
4 Problemen en nieuwe ontwikkelingen
5 Informatiebeleid
6 Gewenste informatievoorziening
7 Projecten en maatregelen.

Een informatieplan moet een samenhangend geheel zijn en de inhoud moet praktisch toepasbaar zijn voor de organisatie. De projectplannen achter in het informatieplan zijn daarom misschien wel het meest interessant. Ze vormen de leidraad voor het verbeteren van de informatievoorziening van de organisatie.

De zeven hoofdstukken van het informatieplan worden hierna in dit hoofdstuk nader toegelicht. Bij elk hoofdstuk van het informatieplan wordt verwezen naar de belangrijkste andere paragrafen van dit boek.

Op de website is een checklist opgenomen voor het opstellen van een informatieplan. Je kunt deze gebruiken om het informatieplan op volledigheid te controleren.

Checklist



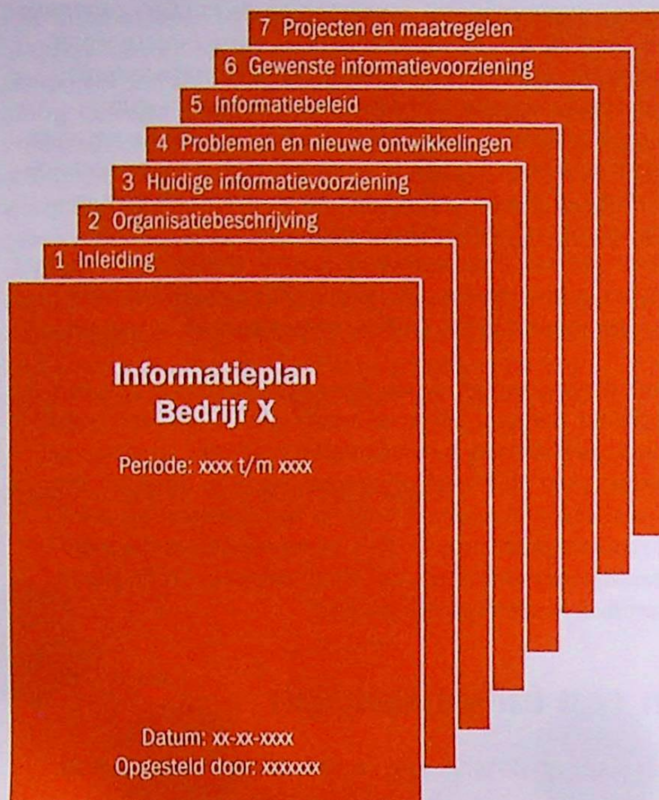
Als je een informatieplan wilt maken, kun je werk besparen door gebruik te maken van het model dat als MS Worddocument op de website aanwezig is. Eventueel kun je het boek *Zo maak je een informatieplan* (Grit, 2008) gebruiken.

Model



9

FIGUUR 9.2 Hoofdstukken van het informatieplan



1 Inleiding

In de inleiding komt een korte uitleg van wat een informatieplan is en wat de relatie is met het eventueel aanwezige ondernemingsplan (zie hiervoor hoofdstuk 1). Je kunt hier vertellen waarom het plan is geschreven en wie de opdrachtgever is.

2 Organisatiebeschrijving

Dit hoofdstuk moet de lezer een beeld geven van de organisatie of het bedrijf. In dit hoofdstuk kunnen de volgende onderwerpen beschreven worden (zie hoofdstuk 1):

- de geschiedenis en het ontstaan van het bedrijf;
- een uitleg van de algemene bedrijfsdoelen;
- een uitleg van de operationele bedrijfsdoelen;
- een beschrijving van het primaire proces van het bedrijf. Dus: wat 'doet' het bedrijf?;
- **Organisatiestructuur** de organisatiestructuur, eventueel toegelicht met behulp van een organogram. Het is van belang te weten hoe de verantwoordelijkheden liggen. Automatisering kan een verschuiving van de verantwoordelijkheden tot gevolg hebben;
- de manier waarop de IT is georganiseerd. Denk bijvoorbeeld aan informatiemanagement, systeembeheer, applicatiebeheer en het ondersteunen van de IT-gebruikers;
- **Organisatiecultuur** een beschrijving van de organisatiecultuur. Indien een organisatie weinig veranderingsgezind is, kan dit problemen opleveren bij de invoering van

nieuwe computerprogramma's. Automatisering heeft altijd wijzigingen in werkwijzen tot gevolg;
- de rol van de informatievoorziening binnen het bedrijf (zie paragraaf 1.1 punt f).

3 Huidige informatievoorziening

Om de informatievoorziening te verbeteren, is het belangrijk om de huidige informatievoorziening te bestuderen en te kennen. Het is namelijk bijna nooit mogelijk volledig 'opnieuw te beginnen'. Bij het opstellen van een informatieplan moet vrijwel altijd rekening worden gehouden met de informatiehistorie van een bedrijf. Van belang zijn de volgende aspecten:

Informatie

- Informatie:
  - Welke informatiegebieden zijn te onderscheiden? Wat voor het bedrijf interessante informatie is, hangt sterk af van het primaire proces van het bedrijf. Te denken valt aan informatie over klanten, studenten, patiënten, leveranciers, verkopen, inkopen, productie, logistiek, financiën, tentamencijfers, distributie enzovoort. Het bedrijf zal vaak informatiesystemen hebben om deze informatie op te slaan.
  - Welke belangrijke gegevensgroepen (entiteiten) kunnen worden onderscheiden? Denk aan: klanten, leveranciers, facturen, polissen, klachten, voorraad enzovoort (zie paragraaf 5.4). **Entiteiten**
  - Welke belangrijke informatiestromen zijn in het bedrijf te onderkennen? Desgewenst kunnen met behulp van de techniek van de data flow diagrams uit hoofdstuk 16 de gegevensstromen van de huidige informatievoorziening in beeld worden gebracht.

Informatiesystemen

- Informatiesystemen:
  - Welke algemene informatiesystemen zijn momenteel aanwezig (zie paragraaf 3.2)?
  - Welke software wordt momenteel gebruikt voor de kantoorautomatisering?
  - Welke bedrijfsspecifieke informatiesystemen zijn aanwezig (zie paragraaf 3.4)?

Hardware

- Hardware (bestudeer vooraf hoofdstuk 2):
  - Welke hardware is aanwezig?
  - Hoe is het netwerk opgebouwd?
  - Welke typen pc's zijn er globaal en hoeveel zijn er van elk?
  - Welke netwerkserver(s) worden gebruikt?
  - Welke printers zijn aanwezig?
  - Welke andere randapparatuur is aanwezig, bijvoorbeeld: scanners, tape drives, plotters?
  - Hoe zijn alle componenten aan elkaar gekoppeld? Hiervan kan een schematische tekening (een zogenoemd configuratieschema) worden gemaakt.

Systeemsoftware

- Systeemsoftware:
  - Welke systeemsoftware wordt gebruikt (zie paragraaf 2.5)?
  - Welke besturingssystemen worden gebruikt op de pc's (bijvoorbeeld Microsoft Windows versie X)?
  - Welk besturingssysteem wordt op de server gebruikt (bijvoorbeeld Windows NT of Unix)?
  - Welke systeemprogramma's of hulpprogramma's (utilities) worden gebruikt?

Organisatie

- Organisatie (bestudeer vooraf hoofdstuk 6):
  - Hoe is het informatiemanagement georganiseerd?
  - Hoe is het systeembeheer georganiseerd?

- Hoe is het applicatiebeheer georganiseerd?
- Hoe is de ondersteuning van de eindgebruikers georganiseerd? Is er bijvoorbeeld een helpdesk?
- Is er een afdeling voor softwareontwikkeling, laat de organisatie software ontwikkelen door andere bedrijven of wordt alleen pakketsoftware aangeschaft?
- Op welke manier zijn de servicecontracten met leveranciers afgesloten?
- Welke beveiligingsmaatregelen zijn getroffen (zie hoofdstuk 7)?

4 Problemen en nieuwe ontwikkelingen

In het hoofdstuk over problemen en nieuwe ontwikkelingen van het informatieplan kunnen de volgende soorten vragen aan de orde komen:

Intern
- Welke interne problemen en knelpunten zijn er met betrekking tot de informatievoorziening? Wie heeft deze problemen en wat is de ernst van de problemen? Probeer de ernst te kwantificeren (in getallen uit te drukken). Om deze informatie te achterhalen, kun je het best medewerkers interviewen.

Extern
- Welke nieuwe, externe ontwikkelingen zijn er in de bedrijfstak, wat zijn nieuwe mogelijkheden op het gebied van informatietechnologie? Onderzoek hiervoor de literatuur of het internet.

Kansen
- Welke kansen kan de organisatie benutten door nieuwe technologieën in te zetten? Welk concurrentievoordeel kan behaald worden? Maar ook welke trends zijn er? Denk hierbij bijvoorbeeld aan cloud computing, het leveren van producten en diensten via internet, de opkomende Consumer-to-Consumermarkt, het gebruik van geïntegreerde informatiesystemen zoals ERP of CRM, de dreigende computercriminaliteit en het elektronisch uitwisselen van gegevens via EDI.

Beveiligingsdreigingen
- Welke beveiligingsdreigingen zijn er?

5 Informatiebeleid

In het hoofdstuk over het informatiebeleid worden de volgende vragen in een samenhangend verhaal behandeld (bestudeer vooraf hoofdstuk 1, 3 en 6 van dit boek):

Visie management
- Wat is de visie van het management van het bedrijf op de informatievoorziening?
- Wat zijn de mogelijkheden op informatiegebied binnen de branche waarin het bedrijf werkzaam is? Denk aan toepassingen als e-mail, internet, e-commerce en workflowmanagement.
- Wat zijn de onmogelijkheden op informatiegebied?
- Wat is de relatie van de informatievoorziening met betrekking tot de kritische succesfactoren van het bedrijf?
- Wat zijn de doelstellingen van de informatievoorziening?
- Ontwikkelt de organisatie eigen software of gebruikt zij altijd pakketsoftware? Zie paragraaf 8.2 en hoofdstuk 12.
- Maakt de organisatie gebruik van outsourcing en zo ja, hoe?
- Bij een groot bedrijf: wil de organisatie een centrale of decentrale informatievoorziening? Of wil ze de informatievoorziening grotendeels uitbesteden via cloud computing?
- Wat zijn de motieven om gebruik te maken van informatie- en communicatietechnologie?

Trendsetter of trendvolger
- Wil of moet het bedrijf voorop lopen bij invoering van nieuwe technologieën (trendsetter zijn) of wil het bedrijf trendvolger zijn bij het gebruik van informatietechnologie?

- Welke marketingaspecten spelen mee bij de informatievoorziening? Een hightechbedrijf zal misschien een 'moderne' uitstraling willen hebben en om die reden voorop willen lopen in de automatisering.

6 Gewenste informatievoorziening
Medewerkers van het bedrijf kunnen allerlei leuke dingen wensen die niets met de bedrijfsdoelen te maken hebben. Niet alle wensen zullen worden ingewilligd. Dit kost immers geld en er zal altijd een afweging gemaakt moeten worden hoe nuttig de wens is voor de organisatie.

Afweging

9

In het hoofdstuk 'Gewenste informatievoorziening' van het informatieplan komt aan de orde:
- Welke alternatieven (mogelijke oplossingen) zijn er om de problemen en kansen uit het vorige hoofdstuk van het informatieplan in te voeren? Per alternatief:
  - de mate waarin het alternatief voorziet in de oplossing van de problemen en de nieuwe kansen benut uit hoofdstuk 5 van het informatieplan;
  - de gevolgen (organisatorische consequenties) van het alternatief;
  - de globale kosten van het alternatief;
  - de organisatorische en sociale haalbaarheid van het alternatief.
- De keuze van de alternatieven wordt door het management gemaakt. Deze wordt in het hoofdstuk 7 'Projecten en maatregelen' van het informatieplan uitgewerkt.

Alternatief

Bij de gewenste informatievoorziening komen op basis van het informatiebeleid bijvoorbeeld de volgende punten:
- een beschrijving van de software die moet worden aangeschaft of ontwikkeld;
- een inventarisatie van de benodigde computer- en randapparatuur om de software te kunnen draaien;
- een opsomming van de benodigde datacommunicatie en netwerkfaciliteiten;
- een berekening van het benodigde eenmalige investeringsbudget om het alternatief uit te voeren;
- een berekening van het benodigde jaarlijkse exploitatiebudget om het alternatief uit te voeren;
- een berekening van de kostenbesparing en schatting van extra inkomsten ten gevolge van de keuze;
- een beschrijving van de nieuwe organisatie van de informatievoorziening (de organisatie van het informatiebeheer, het applicatiebeheer en het systeembeheer);
- een inventarisatie van de procedures die moeten worden aangepast door de keuze van het alternatief;
- een inventarisatie van hoe de functies van mensen veranderen ten gevolge van de gemaakte keuze;
- een beschrijving van de wijze waarop de beveiliging van de informatiesystemen moet zijn geregeld en de IT-risico's zijn afgedekt.

7 Projecten en maatregelen
Een belangrijk doel van het informatieplan is te komen tot het definiëren van een aantal projecten en maatregelen voor de toekomst om verbeteringen aan te brengen in de informatievoorziening daarvan. Daarom moet in het informatieplan een korte beschrijving worden opgenomen van projectplannen

Projectplannen

die uitgevoerd gaan worden. De beschrijving van elk plan mag globaal zijn: de projectgroep die te zijner tijd met het project wordt belast, zal als eerste een uitgebreid plan van aanpak moeten opstellen voor het betreffende project. Van elk project moeten de volgende aspecten aan de orde komen:

- korte omschrijving;
- doel van het plan;
- globale activiteiten;
- projectgrenzen;
- globale kosten en opbrengsten;
- globale planning van de activiteiten.

9

Voorbeelden projectplannen

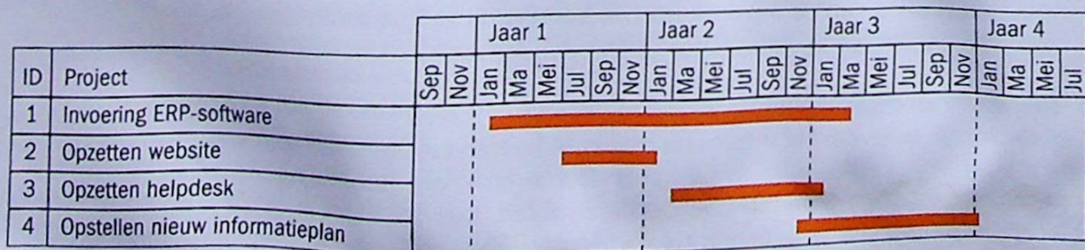
Om een idee te geven van de mogelijkheden van wensen op het gebied van informatievoorziening, volgen hier enkele voorbeelden van projectplannen op het gebied van IT:

- invoering van een gemeenschappelijke elektronische agenda voor de gehele organisatie;
- het opzetten van een nieuwe *website* of een *webwinkel*;
- de overgang naar een nieuwe versie van het besturingssysteem op alle pc's in een netwerk;
- vervanging van alle pc's door nieuwere exemplaren;
- inrichting van een *helpdesk*;
- het maken van een *functioneel ontwerp* van een nieuw te bouwen informatiesysteem;
- ontwikkeling van nieuwe software;
- een onderzoek ten behoeve van het selecteren van nieuwe software (*pakketselectie*);
- invoering van *e-commerce*;
- invoering van *ERP-software*;
- invoering van *CRM-software*;
- invoering van software voor urenregistratie;
- inrichting van een *callcenter*;
- invoering van nieuwe Office-software in het gehele bedrijf;
- invoering van een *workflowmanagementsysteem*;
- uitbesteding van hardware of software via *cloud computing*;
- verbetering van de *beveiliging* van het netwerk en de website;
- introductie van *telewerken*;
- het uitbesteden van de automatisering;
- de aanschaf en inrichting van een Local Area Netwerk;
- de invoering van *ITIL* in een organisatie.

Meerjarenplanning

Vervolgens wordt voor alle uit te voeren projecten een globale meerjarenplanning aangegeven (zie figuur 9.3).

FIGUUR 9.3 Meerjarenplanning voor de projectplannen



Vragen/opdracht

Vragen

1 Wat is de overeenkomst en wat het verschil tussen een informatievooronderzoek en een informatieplan?

2 Wat is de relatie tussen een informatieplan en het ondernemingsplan?

3 Bij de automatisering moet de organisatie kiezen voor een integrale aanpak. Als toch wordt gekozen voor tijdelijke deeloplossingen, waar moet ze dan op letten?

4 Waarom moet een organisatie ernaar streven gegevens slechts eenmaal op te slaan?

5 Uit welke hoofdstukken bestaat het informatieplan? Geef in eigen woorden weer wat in elk hoofdstuk staat vermeld.

6 **a** Wat verstaat men onder het primaire proces van een organisatie?
b Geef drie voorbeelden van het primaire proces bij verschillende organisaties.

7 Waarom is het van belang de organisatiestructuur te kennen bij het opstellen van het informatieplan?

8 Wat zijn de functies van een besturingssysteem?

9 Noem een aantal hulpprogramma's (utilities).

10 Wat zijn de taken van:
a de systeembeheerder;
b de applicatiebeheerder?

11 Wat wordt verstaan onder een functie?

12 Wat wordt verstaan onder een procedure?

13 Het resultaat van een informatieplan bestaat uit één of meer projecten. Noem drie eigenschappen van projecten.

Praktijkopdracht

In de hoofdstukken 1 tot en met 7 is telkens een praktijkopdracht voor het betreffende hoofdstuk gegeven. Als je die hebt uitgevoerd, beschik je al over veel informatie om een informatieplan te schrijven. Als je die opdrachten

niet hebt uitgevoerd, moet je aanvullend onderzoek doen om de volgende opdracht uit te voeren.

Maak een informatieplan volgens de in dit hoofdstuk gegeven indeling. Raadpleeg de andere hoofdstukken van dit boek om de hoofdstukken invulling te geven. Doe dit voor een van de volgende situaties:

- het bedrijf waar je stage hebt gelopen;
- het bedrijf van een bekende;
- het opleidingsinstituut waar je momenteel studeert;
- het bedrijf waar je werkt;
- de afdeling waar je werkt (indien je bij een groot bedrijf werkt).



Je kunt hierbij gebruikmaken van het MS Wordmodel en de checklist die beide op de website als bestand aanwezig zijn.

"Bij een actueel informatieplan is een informatievooronderzoek overbodig."

10 Informatievooronderzoek

10.1 Wat is een informatievooronderzoek?

Haalbaarheidsstudie

Een *informatievooronderzoek* – ook wel kortweg vooronderzoek of haalbaarheidsstudie genoemd – kan worden uitgevoerd als geen actueel informatieplan aanwezig is. Een informatieplan is veel uitgebreider en betreft de integrale informatievoorziening voor het gehele bedrijf (of een grote afdeling). Aan het eind van een informatieplan worden meestal verschillende projecten gedefinieerd. Op basis van een informatievooronderzoek wordt een beslissing genomen over het al dan niet starten van een automatiseringsproject.

10

Een informatievooronderzoek is dus een soort afgeslankt 'informatieplan' voor een informatieprobleem of een nieuwe ontwikkeling op het gebied van de informatietechnologie (IT) waarop de organisatie wil of moet reageren. Vanwege de overeenkomsten tussen informatievooronderzoek en informatieplan, is het daarom verstandig ook hoofdstuk 9 door te lezen. Aan het eind van dat hoofdstuk is een aantal voorbeelden van projectplannen opgenoemd die als onderwerp van een informatievooronderzoek zouden kunnen voorkomen.



Voor het maken van een informatievooronderzoek kan een model van de website worden gedownload.

10.2 Opbouw van een informatievooronderzoek

Hoofdstukken

Een informatievooronderzoek bestaat uit de volgende hoofdstukken (figuur 10.1):

1 Organisatie
2 Problemen of nieuwe ontwikkelingen
3 Mogelijke oplossingen
4 Uitwerking van de oplossing
5 Globaal plan van aanpak voor het vervolg.

Tijdens het schrijven van het informatievooronderzoek is nauw contact met het management essentieel. Na het schrijven van hoofdstuk 3 met mogelijke oplossingen, moet het management een keuze maken uit een van de geschetste mogelijkheden.

De hoofdstukken van het informatievooronderzoek worden in de rest van deze paragraaf nader toegelicht.

1 Organisatie

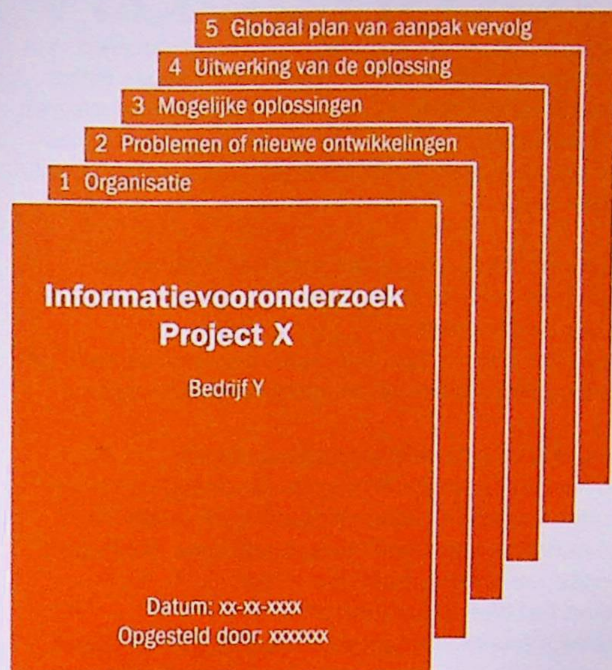
In het hoofdstuk over de organisatie wordt een beschrijving gegeven van:

- de organisatie;
- de afdelingen (eventueel ondersteund met een organogram);
- wat de organisatie wil veranderen;
- hoe de organisatie nu is geautomatiseerd;
- de organisatie van de automatisering;
- de automatiseringsgeschiedenis.

2 Problemen of nieuwe ontwikkelingen

Zoals gezegd: het informatievooronderzoek kan gaan over problemen (intern gericht) of een nieuwe ontwikkeling of technologie in de buitenwereld op het gebied van IT waar de organisatie op wil of moet reageren.

FIGUUR 10.1 Hoofdstukken van het (informatie)vooronderzoek



In dit hoofdstuk worden de volgende vragen beantwoord:

- Welke problemen of nieuwe ontwikkelingen zijn er? **Problemen**
- Wie (welke persoon, afdeling) heeft hier mee te maken?
- Hoe ernstig en urgent zijn de problemen? Of hoe belangrijk zijn deze ontwikkelingen? Waaruit blijkt dit?
- Hebben de problemen de neiging te groeien? Of wat gebeurt er als de organisatie niet aan de nieuwe ontwikkelingen meedoet?
- Welke doelstellingen met betrekking tot automatisering zijn er? Moeten die worden aangepast?
- Welke nieuwe ontwikkelingen zijn er en op welke ervan moet worden ingespeeld?

Problemen die in het informatievooronderzoek kunnen worden onderkend, hebben betrekking op de kwaliteit van de informatievoorziening, zoals: **Kwaliteit**

- informatie die te laat is;
- informatie die niet juist is;
- informatie die dubbel voorkomt;
- het niet beschikbaar zijn van belangrijke informatie;
- een overvloed aan informatie.

3 Mogelijke oplossingen

Na de bestudering van de problemen of de nieuwe ontwikkelingen volgt een creatief proces: het bedenken van alternatieven om de problemen op te lossen. Niet elk alternatief zal in dezelfde mate de problemen oplossen. Alternatieven liggen op het gebied van:

- het wijzigen van de organisatie;
- het wijzigen van de bedrijfsprocessen;

- het ontwikkelen van geautomatiseerde systemen;
- een combinatie hiervan.

In dit hoofdstuk van het informatievooronderzoek worden alternatieven aangegeven zodat het management of de opdrachtgever een keuze krijgt. Twee uiterste alternatieven zijn: niets doen of 'alles' volledig automatiseren en de organisatie hierop afstemmen. Het is duidelijk dat de laatste oplossing duurder is dan de eerste. Voor welk alternatief het management kiest, hangt sterk af van de kosten ervan.

Per alternatief

In dit hoofdstuk van het informatievooronderzoek komt per alternatief globaal aan de orde:
- een korte beschrijving van het alternatief;
- een aanduiding van welke problemen in welke mate opgelost worden; of bij een nieuwe ontwikkeling: hoe de nieuwe ontwikkeling bijdraagt aan het bedrijfsresultaat;
- een beschrijving van welke kwaliteitsverbeteringen optreden;
- een berekening van de kosten en de baten van de uitvoering van het alternatief (probeer kosten en baten zo veel mogelijk te kwantificeren; doe daartoe eventueel aannames en maak deze aannames zichtbaar);
- de organisatorische consequenties van het alternatief;
- welk risico van mislukken het alternatief heeft;
- de technische consequenties van het alternatief (aanschaf computers, printers enzovoort).

Het management of de opdrachtgever maakt een keuze uit de aangeboden alternatieven.

4 Uitwerking van de oplossing

De uitwerking van de gekozen oplossing bestaat uit twee onderdelen:
1 Er wordt een globaal voorstel voor een veranderingsaanpak opgesteld.
2 De toekomstige situatie wordt uitgewerkt en globaal beschreven.

5 Globaal plan van aanpak voor het vervolg

Plan van aanpak

Als het informatievooronderzoek als resultaat heeft dat de gekozen oplossing of aanpak uitgewerkt moet worden, kan een project worden gestart. Er wordt in dat geval een globaal plan van aanpak gemaakt. In dit plan van aanpak moeten de volgende aspecten aan de orde komen:
- korte omschrijving;
- doel van het plan;
- globale activiteiten;
- projectgrenzen;
- globale kosten en opbrengsten;
- globale planning van de activiteiten.

Indien het management – op basis van het informatievooronderzoek – besluit dat het project moet worden uitgevoerd, wordt door de projectgroep een uitgebreid plan van aanpak gemaakt, met een volledige definitie van het uit te voeren project. Voor het opzetten van een project en het maken van een degelijk plan van aanpak, verwijzen we naar *Zo maak je een informatieplan* van Grit (2008).

Vragen/opdracht

Vragen

1 Wat is het verschil tussen een informatieplan en een informatievooronderzoek?

2 Hoe wordt een informatievooronderzoek ook wel genoemd?

3 Voor welke soort problemen wordt een informatievooronderzoek uitgevoerd?

4 Er worden tijdens het informatievooronderzoek enkele alternatieven bedacht. Wie maakt de keuze van het uit te voeren alternatief?

Opdracht



Doe een informatievooronderzoek volgens de in dit hoofdstuk gegeven indeling. Je kunt hierbij gebruikmaken van het MS Wordmodel en de checklist die als bestand aanwezig zijn op de website. Verder kun je je laten inspireren door de projectplannen die aan het eind van hoofdstuk 9 als voorbeeld zijn genoemd. Doe dit voor een informatieprobleem of een nieuwe ontwikkeling op het gebied van IT voor een van de volgende situaties:

a het bedrijf waar je stage hebt gelopen;
b het bedrijf van een bekende;
c het bedrijf waar je werkt;
d de afdeling waar je werkt (als je bij een groot bedrijf werkt).

"De gewenste uitvoer bepaalt de benodigde invoer."

11 Functioneel ontwerp

11.1 Wat is een functioneel ontwerp?

Indien de organisatie op basis van het informatieplan of het informatievooronderzoek beslist om een nieuw informatiesysteem te gaan invoeren, kan ze kiezen uit twee mogelijkheden:
1 Ze selecteert kant-en-klare pakketsoftware.
2 Ze ontwikkelt software in eigen beheer.

Het selecteren van pakketsoftware komt in hoofdstuk 12 aan de orde. In dit hoofdstuk wordt aangegeven hoe een nieuw geautomatiseerd informatiesysteem in eigen beheer kan worden ontwikkeld. Dit proces begint met het maken van een functioneel ontwerp.

11

Technisch ontwerp

Systeem-ontwerp

Het *functioneel ontwerp* – afgekort FO – bevat de uitwerking van de oplossing die in het informatieplan of het informatievooronderzoek is aangegeven. Het bevat een volledig ontwerp voor een (deel van een) nieuw informatiesysteem of een aanpassing op een bestaand systeem. Soms wordt op basis van een functioneel ontwerp eerst een technisch ontwerp gemaakt (zie paragraaf 8.1). Uiteindelijk zullen één of meer programmeurs de computerprogramma's voor het in het FO gedefinieerde informatiesysteem gaan maken. Een functioneel ontwerp in de automatisering is vergelijkbaar met het ontwerp dat een architect maakt bij het bouwen van een huis. Iemand die functioneel-ontwerprapporten schrijft, heet wel de functioneel ontwerper. Een functioneel ontwerp wordt ook wel systeemontwerp of kortweg ontwerp genoemd.

Het functioneel-ontwerprapport heeft als doel:
- de opdrachtgever (gebruiker) precies aan te geven hoe het te ontwikkelen informatiesysteem eruit komt te zien en wat het voor hem gaat doen;
- de technisch ontwerper of de programmeur voldoende informatie te geven om het technisch ontwerp te maken of de computerprogramma's te programmeren;
- de functionele eisen van de opdrachtgever zo scherp mogelijk te omschrijven; een functioneel ontwerp is een contract tussen de opdrachtgever en de ontwikkelaars voor het te leveren informatiesysteem.

Het functioneel-ontwerprapport moet daarom enerzijds goed leesbaar zijn voor de opdrachtgever en anderzijds zo geschreven zijn dat het te maken informatiesysteem haarscherp wordt beschreven voor de technisch ontwerper of de programmeur. De functioneel ontwerper moet hiermee bij het schrijven rekening houden.

Checklist



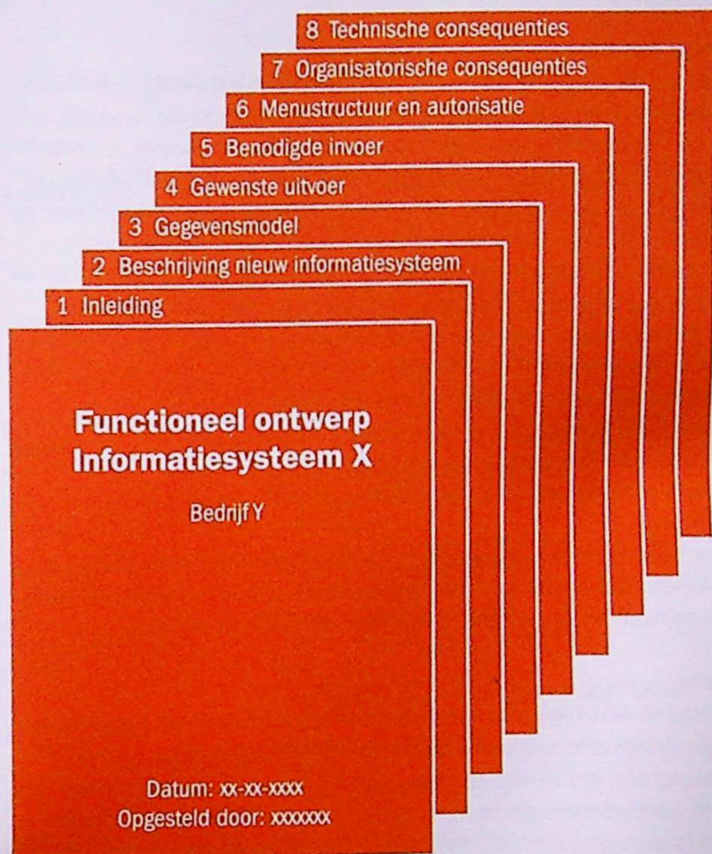
Op de website is een checklist opgenomen voor het opstellen van een functioneel ontwerp. Deze is te gebruiken om een functioneel ontwerp op kwaliteit te controleren.
Bij het opstellen van een functioneel ontwerp kan gebruik worden gemaakt van de diverse MS Wordmodellen op de website.

11.2 Opbouw van een functioneel ontwerp

Het functioneel ontwerp bestaat uit de volgende hoofdstukken (zie figuur 11.1):
1 Inleiding
2 Beschrijving van het nieuwe informatiesysteem

3 Gegevensmodel
4 Gewenste uitvoer
5 Benodigde invoer
6 Menustructuur en autorisatie
7 Organisatorische consequenties
8 Technische consequenties.

FIGUUR 11.1 Hoofdstukken van het functioneel ontwerp



De volgorde van de hoofdstukken in het functioneel ontwerp komt niet overeen met de volgorde waarin de ontwerper zijn werk doet. De ontwerper gaat eerst op zoek naar het gegevensmodel. Dit is het hart van het systeem en bepaalt welke uitvoer mogelijk is en welke invoer noodzakelijk. Het rapport echter is zodanig opgebouwd dat het goed leesbaar is en de hoofdstukken in een logische volgorde staan.

Stappenplan

Globaal voert de functioneel ontwerper het volgende stappenplan uit:
- bestuderen van aanwezige documentatie;
- houden van interviews met management en toekomstige gebruikers;
- inventariseren van gewenste uitvoer van het nieuwe informatiesysteem;
- opstellen van het gegevensmodel;
- bepalen van de benodigde invoerfuncties van het systeem;
- vaststellen van de menustructuur en de autorisatie;

- bepalen van de technische en organisatorische consequenties;
- beschrijven van het nieuwe informatiesysteem.

We bespreken achtereenvolgens de hoofdstukken van het functioneel ontwerp.

1 Inleiding
In de inleiding wordt kort iets gezegd over het bedrijf, de afdeling en de motivatie om het nieuwe informatiesysteem te ontwikkelen. Ook kan hier worden uitgelegd wat een functioneel ontwerp is.

2 Beschrijving van het nieuwe informatiesysteem
De opdrachtgever en de eindgebruikers kunnen zich vaak moeilijk een voorstelling maken van hoe het nieuwe informatiesysteem in de praktijk gaat werken. In de beschrijving van het functioneel ontwerp wordt voor de genoemde personen in begrijpelijke taal uitgelegd hoe de nieuwe werkwijze wordt. De functioneel ontwerper moet de beschrijving zo goed maken dat de eindgebruikers zich precies kunnen voorstellen hoe ze straks met het nieuwe systeem gaan werken.

Informatiesysteem

Hier worden tevens globale beschrijvingen gegeven van de belangrijkste procedures met betrekking tot het nieuwe systeem.

Procedures

Voorbeelden van dergelijke procedures zijn:
- de inkoopprocedure in een logistiek programma;
- de uitleenprocedure in een bibliotheekprogramma;
- de klachtenprocedure in een klachtensysteem;
- het invoeren van uren in een urenregistratiesysteem.

De procedures worden verder uitgewerkt in de hoofdstukken over invoer en uitvoer van het functioneel ontwerp. Een gestructureerde procedurebeschrijving is ook in paragraaf 14.2 en tabel 14.1 van dit boek te vinden.

3 Gegevensmodel
Het gegevensmodel is het hart van het informatiesysteem. Door interviews en analyse van de gewenste uitvoer bepaalt de informatieanalist welke gegevens van belang zijn en welke relaties tussen de gegevens bestaan. De manier waarop dit kan worden gedaan, is beschreven in hoofdstuk 5. Het resultaat hiervan is een gegevensmodel met entiteiten, attributen en een entiteit-relatiediagram.

Gegevensmodel

Per entiteit

Per entiteit wordt een beschrijving gemaakt met de volgende onderdelen:
- de naam van de entiteit. Deze moet een logische opbouw hebben;
- een omschrijving. Deze moet een heldere, eenduidige definitie geven van de entiteit. Als bijvoorbeeld de entiteit 'factuur' niet goed wordt gedefinieerd, kan er een misverstand ontstaan of iemand een verkoopfactuur bedoelt die naar de klant gaat, of een inkoopfactuur die van de leverancier wordt ontvangen;
- een schatting van het te verwachten aantal 'records' van het bestand; een overzicht van de bijbehorende attributen.

Per attribuut

Per attribuut van een entiteit wordt aangegeven:
- de naam van het attribuut;
- een beschrijving;

- het type. Bijvoorbeeld: numeriek, alfanumeriek, memo, datum, logisch. Eveneens wordt de lengte aangegeven, dus het 'aantal tekens' waaruit het attribuut maximaal kan bestaan. Hiervoor kan de figuur uit paragraaf 5.1 worden gebruikt;
- eventueel het bereik. Bijvoorbeeld de minimaal en maximaal mogelijke waarden die een attribuut kan aannemen. Bijvoorbeeld: 'leeftijd > 65' of 'Datum > Vandaag' of 'Waarde moet voorkomen in Landentabel'.

In tabel 11.2 wordt als voorbeeld de entiteit 'Klant' gedefinieerd. Een MS Wordmodel hiervan is te downloaden van de website bij dit boek.

Entiteit



TABEL 11.2 Definitie van een entiteit

Naam	**Klant**	
Omschrijving	Organisatie of persoon die in het verleden een factuur heeft ontvangen (klant) of waar naar verwachting in de toekomst facturen heen gestuurd kunnen worden (prospect)	
Aantal records	Ongeveer 5.000, per jaar ongeveer 300 erbij	
Attributen klant	Omschrijving (plus eventuele gestelde eisen)	Type
Code	Unieke code ter identificatie van de klant Verplicht in te vullen attribuut	(8)
Naam	Naam van het bedrijf of de organisatie Verplicht in te vullen attribuut	X(30)
Adres	Bezoekadres	X(30)
Postcode	Postcode van het bezoekadres	X(15)
Plaats	Plaats van het bezoekadres	X(30)
Land	Land Deze waarde moet voorkomen in tabel 'Landen'	X(20)
Telefoon	Bedrijfstelefoonnummer	X(20)
Fax	Faxnummer van het bedrijf	X(20)
Soort klant	Soort klant (bijv. Bank, Industrie). Deze waarde moet voorkomen in tabel 'Soort Klant'	X(8)
Omzet vorig jaar	Omzet vorig jaar, berekend uit de verzonden facturen	999999.99

Verder wordt er een entiteit-relatiediagram (ERD) gemaakt (zie hiervoor figuur 5.11). De verzamelde entiteiten plus de ERD vormen samen het gegevensmodel.

Entiteit-relatiediagram

4 Gewenste uitvoer

Een informatiesysteem wordt ontwikkeld om uitvoer te produceren. Om deze uitvoer te kunnen maken, is invoer nodig. Invoer is een noodzakelijk kwaad. Het kost immers tijd en dus geld om gegevens in te voeren.

Uitvoer

Uitvoer kan op verschillende manier tot stand komen:
- via een printer als rapport of bijvoorbeeld factuur;
- via het beeldscherm; een medewerker krijgt de informatie niet op papier maar direct op het scherm;
- als bestand, dat bijvoorbeeld weer als invoer voor een ander informatiesysteem dient. Een dergelijk bestand dat de koppeling tussen twee systemen vormt, heet een *interface*. Een voorbeeld is een urenregistratiesysteem dat een bestand met financiële gegevens oplevert aan een boekhoudprogramma. Een ander voorbeeld is het maken (exporteren) van een bestand voor een spreadsheetprogramma om grafieken te maken van de gegevens.

Interface

Exporteren

Het maken van een print, het opvragen via een beeldscherm en het maken van een bestand worden wel *uitvoertaken* genoemd. Het resultaat van een uitvoertaak is een *uitvoerproduct*.

Uitvoerproduct

11

Het is belangrijk de uitvoerproducten goed te kennen, omdat die tevens de benodigde invoer bepalen; immers 'geen uitvoer zonder invoer'.
In dit hoofdstuk van het functioneel ontwerp wordt per uitvoerproduct het volgende beschreven:
- *Code van het overzicht*. Dit is een unieke aanduiding van het overzicht ter identificatie. Een ontwikkelaar kan dan bijvoorbeeld spreken over overzicht PR-010. Deze code wordt ook vaak boven het overzicht afgedrukt.
- *Naam van het overzicht*. Dit moet een betekenisvolle naam zijn. Deze naam wordt ook boven het overzicht afgedrukt.
- *Gebruikers*. Wie gaan het overzicht gebruiken?
- *Doel van het informatieproduct*. Waarvoor wordt het uitvoerproduct gebruikt?
- *Frequentie*. Hoe vaak wordt het overzicht gemaakt? Bijvoorbeeld: dagelijks tien keer, wekelijks of maandelijks.
- *Sortering*. Dit is de volgorde volgens welke de gegevens op het overzicht worden afgedrukt. Bijvoorbeeld gesorteerd op naam, postcode of omzet; of omgekeerd gesorteerd op datum: de oudste gegevens onderaan.
- *Selectie*. Een database kan zeer omvangrijk zijn. Een gebruiker van een overzicht is bijna nooit geïnteresseerd in alle gegevens. Voorbeelden van een selectie zijn:
  - alle klanten in Amsterdam;
  - alle personen ouder dan 65 jaar;
  - alle klanten met een omzet hoger dan 110.000 euro per maand;
  - alle gegevens van een bepaalde periode (aangegeven door een 'datum van' en een 'datum tot en met').
- De gebruiker kan de selectie opgeven voordat het rapport wordt gemaakt. Hiertoe bevat het overzicht een zogenoemd voorloopscherm. Alleen de gegevens die aan de selectie voldoen, worden uit de database gefilterd en in het overzicht verwerkt.
- *Informatieschets*. Toekomstige gebruikers kunnen zich vaak moeilijk een voorstelling maken van een overzicht 'dat er nog niet is'. Automatiseerders maken daarom wel eens een zogenoemde *informatieschets*. Dit is een vereenvoudigde weergave van een nog te maken overzicht en wordt gebruikt om met toekomstige gebruikers het overzicht af te stemmen.

Sortering

Selectie

Voorloopscherm

Informatieschets

In tabel 11.3 is een klantoverzicht gedefinieerd volgens voorgaande werkwijze.

TABEL 11.3 Voorbeeld van een uitvoerproduct

Code uitvoerproduct	**Overzicht PR-010**
Naam	Overzicht klantomzet in periode
Gebruiker	De verkoopmanager
Doel	Op basis van de omzetcijfers wil de verkoopmanager de vertegenwoordigers aansporen vaker hun klanten te bezoeken.
Frequentie	1 × per maand
Sortering	Klantnaam
Selectie	Maand, jaar en vertegenwoordiger, in te geven via een voorloopscherm
Af te drukken gegevens	A Geselecteerde jaar, maand, vertegenwoordiger (in de kop van het overzicht) B Klantnaam C Omzet 3 maanden eerder (geselecteerde maand -3) D Omzet 2 maanden eerder (geselecteerde maand -2) E Omzet voorgaande maand (geselecteerde maand -1) F Gemiddelde omzet voorgaande 3 maanden.
Formule (C. D. E) / 3	G Omzet huidige maand H Percentage verschil tussen F en G. Formule ((G – F) / G) * 100
Opmerkingen	• Kop- en voetregels op overzicht volgens projectstandaard • Klant- en omzetgegevens in tabelvorm B t/m H (boven de tabel kolomkop) • Totalen van C t/m H onder elke kolom afdrukken • Zie bijgevoegde informatieschets PR010

Op de website bij dit boek is een leeg MS Wordmodel voor een uitvoerproduct zoals in deze tabel, te downloaden. In tabel 11.4 is de bijbehorende informatieschets gegeven.



TABEL 11.4 Informatieschets bij het uitvoerproduct van tabel 11.3

PR-010 Overzicht klantomzet in periode			**Geselecteerd:**	**Jaar 2012 Maand 6**		
		Vertegenwoordiger:		**Jansen**		
Naam	**Omzet Maand 3**	**Omzet Maand 4**	**Omzet Maand 5**	**Gemiddelde Maanden 3, 4, 5**	**Huidige Maand 6**	**Verschil huidig en gemiddeld**
Philips	10.000	20.000	12.000	14.000	10.000	– 28%
Akzo	6.000	10.000	20.000	12.000	14.000	+ 17%
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
Totaal	1.200.000	1.500.000	900.000	1.200.000	1.300.000	+ 8%

Een uitvoertaak kan een onderdeel zijn van een procedure van het kwaliteitshandboek. Hoe een dergelijke procedure wordt opgesteld is beschreven in hoofdstuk 14.

5 Benodigde invoer

Invoertaak

Zoals gezegd, 'geen uitvoer zonder invoer'. Deze gebruikerstaak wordt wel een invoertaak genoemd. Voorbeelden zijn: het toevoegen van een klant, het invoeren van een verkooporder of het invoeren van een klacht. De volgorde van gegevensinvoer op het scherm moet aansluiten bij de volgorde waarin de gebruiker zijn werk doet.

Bij de invoer van gegevens worden records toegevoegd, gewijzigd en verwijderd. Vaak vinden bij een invoertaak in meer dan één bestand tegelijk mutaties (wijzigingen) plaats. Zo kan het nodig zijn gelijktijdig met het invoeren van een verkooporder tevens een nieuwe klant toe te voegen. Ook kan het nodig zijn dat de gebruiker meer dan één scherm 'door moet' om de invoertaak af te ronden.
Bij het invoeren van een factuur bijvoorbeeld worden altijd tevens één of meer factuurregels opgevoerd. Er worden dus zowel een factuurrecord als één of meer factuurregelrecords toegevoegd. Als een klant nog niet voorkomt in de database, kan het in dezelfde taak tevens nodig zijn een klant toe te voegen.

Per invoertaak wordt het volgende beschreven:
- code van de invoertaak;
- naam van de taak;
- wie de taak uitvoert (autorisatie);
- bestanden (entiteiten) en attributen die worden gemuteerd;
- gebruikte invoerschermen;
- beschrijving van de invoertaak.

In tabel 11.5 is een voorbeeld gegeven van een gebruikerstaak voor het invoeren van een schriftelijke verkooporder.



Op de website bij dit boek is een leeg MS Wordmodel voor een invoertaak te downloaden.

Een invoertaak kan een onderdeel zijn van een procedure van het kwaliteitshandboek. Hoe een dergelijke procedure wordt opgesteld is beschreven in hoofdstuk 14.

6 Menustructuur en autorisatie

Autorisatiestructuur
Inloggen

De invoertaken en de uitvoertaken – samen de gebruikerstaken genoemd – moeten een plaats vinden in het te ontwikkelen computerprogramma. Niet iedereen mag elke gebruikerstaak uitvoeren. Daartoe hebben vele programma's een *autorisatiestructuur*. Gebruikers moeten via een gebruikersnaam en password in het programma inloggen. Op basis van de gebruikersnaam wordt bepaald tot welke gebruikerstaken de gebruiker toegang heeft. De applicatiebeheerder van het programma is verantwoordelijk voor het verlenen van autorisatie aan de gebruikers.
Op basis van de autorisatie kan de gebruiker bepaalde menukeuzes wel of niet gebruiken. We geven hiervan een paar voorbeelden:

TABEL 11.5 Voorbeeld van een invoertaak

Code invoertaak	**Invoertaak IT-012**	
Naam	Invoeren schriftelijke verkooporder	
Autorisatie	De data-entrymedewerker	
Doel verkooporder	Invoeren van een door de post of via fax binnengekomen	
Beschrijving	De data-entrymedewerker krijgt dagelijks een stapel verkooporders van de afdeling Verkoop. Via de menukeuze 'invoeren verkooporder' worden de volgende gegevens ingevoerd: • De verkooporderdatum. • Het ordernummer. Dit unieke nummer wordt automatisch door het programma gegenereerd en is het laatst ingevoerde nummer plus 1. De medewerker kan dit nummer niet wijzigen. • Het klantnummer. Er is een opzoektabel aanwezig om de klant op naam of nummer te zoeken. Indien een klant niet in het bestand voorkomt, kan de klant direct worden toegevoegd. Zie invoertaak IT-110 Invoeren nieuwe klant. • De verkooporderregels. Per verkooporderregel: - Het aantal bestelde artikelen. - Het artikelnummer. Er is een opzoektabel aanwezig om een artikel op naam of nummer te zoeken. Na selectie worden de omschrijving van het artikel, de artikelprijs en het regeltotaal (aantal x artikelprijs) op het scherm getoond. • Vervolgens wordt de transactie bevestigd.	
Frequentie	Dagelijks ongeveer 50 keer	
Bestanden	Verkooporder	Record toevoegen
	Verkooporderregel	Record toevoegen
	Artikel	Record wordt gelezen
	Klant	Record wordt gelezen Record toevoegen indien klant nog niet bestaat
Gebruikte schermen	Invoerscherm order Selectiescherm klant, eventueel Invoerscherm klant Selectiescherm artikel	

- Een gebruiker die de autorisatie heeft van de applicatiebeheerder mag alle menukeuzes maken. De applicatiebeheerder mag de systeeminstellingen en basistabellen (btw-tabel, landentabel) wijzigen. Ook kan de applicatiebeheerder in tegenwoordige software vaak complete delen van het programma via systeeminstellingen – deze instellingen worden ook wel *parameters* genoemd – 'aan' of 'uit' zetten. **Parameters**
- Een data-entrymedewerker mag slechts bepaalde invoertaken gebruiken. Bijvoorbeeld – indien een bedrijf een beperkt aantal klanten heeft – mag hij wel een verkooporder invoeren, maar niet een nieuwe klant.
- De financieel manager mag geen gegevens invoeren maar wel financiële rapportages opvragen.

Achter de menukeuzes van de menustructuur gaan de gebruikerstaken schuil. Als de gebruiker een keuze maakt, wordt – als hij geautoriseerd is tenminste – een invoertaak of een uitvoertaak gestart.
In figuur 11.6 wordt schematisch een menustructuur weergegeven.

FIGUUR 11.6 Voorbeeld menustructuur

Menustructuur			Autorisaties			
Hoofdmenu	*Submenu*		*Beheerder*	*Verkoper*	*Inkoper*	*Financieel manager*
Beheer	Basistabellen	Landentabel	X			
		Soort klant	X			
		Soort contactpersonen	X			
		Btw-tabel	X			
	Autorisaties		X			
	Systeeminstellingen		X			
	Gegevens archiveren		X			
Invoeren	Klant		X	X		
	Artikel		X		X	
	Verkooporder		X	X		
	Inkooporder		X		X	
Rapporten	Algemeen	Voorraadmutaties	X		X	
		Artikeloverzicht	X	X	X	
		Klantoverzicht	X	X	X	
		Openst. verkooporders				
	Financieel	Verkoopordertotalen	X	X		X
		Klantomzetten	X			X
		Artikelomzetten	X			X
		Waarde van de voorraad	X			X

Het menu heeft drie submenu's: beheer, invoeren en rapporten. De submenu's basistabellen, algemeen en financieel hebben hun eigen submenu.

Functie

Elke menukeuze leidt uiteindelijk tot het starten van een functie, bijvoorbeeld het invoeren van een verkooporder. Rechts in de figuur zijn de typen gebruikers vermeld. Met een X wordt aangeven wie geautoriseerd is voor een bepaalde functie. Het invoeren van een verkooporder mag bijvoorbeeld gedaan worden door de beheerder en de verkoper, maar niet door de inkoper en de financieel manager.



Op de website bij dit boek is een leeg MS Wordmodel voor een menustructuur als in figuur 11.6 te downloaden.

7 Organisatorische consequenties

In dit hoofdstuk wordt bijvoorbeeld beschreven:

- Hoe wordt het opgeleverde systeem getest?
- Hoe wordt de acceptatie door de gebruikers van het nieuwe systeem geregeld?

Conversie

- Hoe wordt de conversie uitgevoerd, dus hoe gaat de organisatie over van de oude situatie – zonder het te ontwikkelen informatiesysteem – naar de nieuwe situatie?
- Hoe worden de oude gegevens in het nieuwe systeem ingebracht?
- Welke conversieproblemen zijn te verwachten?

Opleidingen

- Welke opleidingen voor de eindgebruikers zijn noodzakelijk?

Voor de invoering van software in de organisatie wordt in een later stadium een invoeringsplan geschreven (zie hoofdstuk 13).

8 Technische consequenties

Technische consequenties die aan de orde kunnen komen, zijn:

- Zijn er extra werkplekken nodig en zo ja, met welke technische voorzieningen?
- Welke speciale andere technische hulpmiddelen zijn nodig? Denk aan bijvoorbeeld barcodeapparatuur. **Hulpmiddelen**
- Op welke server of stand-alone computer gaat de software draaien?
- Hoe wordt ervoor gezorgd dat de te ontwikkelen software op het bedrijfsnetwerk wordt geïnstalleerd?
- Welke internetfaciliteiten zijn er eventueel nodig voor de software?
- Welke datacommunicatiefaciliteiten zijn nodig?
- Welke (speciale) printers zijn nodig of volstaat de printer van een eventueel netwerk?
- Zijn er extra beveiligingsmaatregelen nodig om de gegevens te beschermen? **Beveiligingsmaatregelen**
- Zijn er aparte back-upfaciliteiten nodig of kan de back-up 'mee' met die van de andere gegevens van het netwerk?
- Is er speciale systeemprogrammatuur nodig om de software te kunnen draaien?

Vragen/opdrachten

11

Vragen

1 Hoe wordt een functioneel ontwerp ook wel genoemd?

2 Voor wie wordt een functioneel ontwerp geschreven?

3 Wat wordt verstaan onder de volgende begrippen:
- **a** gegevensmodel;
- **b** entiteit;
- **c** attribuut;
- **d** interface?

4 Welke twee typen gebruikerstaken worden in dit hoofdstuk genoemd?

5 Leg de volgende uitspraak uit: 'geen uitvoer zonder invoer'.

6 Hoe kan ervoor worden gezorgd dat bepaalde gebruikers wel en anderen niet geautoriseerd zijn voor bepaalde functies van een programma?

Opdrachten

1 Geef de definitie van de entiteit 'artikel' op dezelfde manier als in tabel 11.2.

2 Geef de definitie van de entiteit van een 'factuur' en 'factuurregel' op dezelfde manier als in tabel 11.2. Zie het uitgebreide voorbeeld in paragraaf 5.4.

3 Maak een beschrijving van het uitvoerproduct 'factuur' op dezelfde manier als in tabel 11.3. De informatieschets van een factuur is gegeven in figuur 5.5.

4 Maak een functioneel ontwerp voor een kassasysteem voor een restaurant. Het systeem moet de volgende informatie kunnen leveren:
- een kassabon met onder andere het tafelnummer en naam van de ober; je moet zelf verder bedenken welke informatie er nog meer op moet worden afgedrukt;
- een overzicht dagverkopen per soort gerecht of drankje;
- een overzicht dagverkopen per ober;
- zelf te bedenken overzichten.



De uitwerking van deze opdracht is te vinden op de website bij dit boek.

5 Maak een functioneel ontwerp voor het in het volgende beschreven informatiesysteem.
Op een hogeschool met 10.000 studenten kan een student lid worden van een overkoepelende sportvereniging DFS. DFS heeft 3.000 leden. Deze kunnen deelnemen aan sportactiviteiten zoals volleybal, basketbal, tennis, squash en fitness. Het aantal door DFS aangeboden activiteiten kan in de tijd verschillen. Binnen DFS zijn er diverse commissies (bestaande uit studenten) aanwezig, die de coördinator van DFS ondersteunen.
De coördinator van DFS wil een informatiesysteem waarin hij de studentgegevens kan vastleggen plus de deelname aan de diverse sportactiviteiten, om bijvoorbeeld eenvoudig een mailing te kunnen verzorgen aan alle volleybaldeelnemers. Een student mag zich overigens voor een onbeperkt aantal sportactiviteiten inschrijven.
DFS heeft een aantal commissies. Je moet dan denken aan de PR-commissie, de handbalcommissie en de financiële commissie. De coördinator weet welke studenten in welke commissies zitting hebben. Dit moet in Sport/Q kunnen worden geregistreerd.
Een student-lid moet voor een lidmaatschap van DFS contributie betalen. Hij kan eventueel in vier termijnen zijn lidmaatschap voldoen. Het lidmaatschap bestaat uit een basisbedrag van €60. Per sport moet €5 extra worden betaald. Indien een lid in een commissie zit, krijgt hij een korting van €10. Jaarlijks worden deze tarieven bekeken en eventueel aangepast. DFS is niet btw-plichtig.
Sport/Q moet acceptgiro's kunnen printen en overzichten niet-betaalde contributies kunnen maken, evenals een ledenlijst en een telefoonlijst. Als 'overzicht' moeten tevens automatisch HTML-pagina's kunnen worden gemaakt met de samenstelling van de deelnemers per sportactiviteit.
Het systeem moet een importfunctie bevatten waarmee geëxporteerde studentgegevens (van alle studenten uit de database van de hogeschool) kunnen worden ingelezen. DFS moet in Sport/Q aan kunnen geven of een student al dan niet lid is.

6 Maak een functioneel ontwerp van de volgende situatie.
Het bedrijf 'Gaswacht' heeft een aantal klanten voor wie zij storingen aan gasapparatuur oplost. Elke klant kan in de loop der tijd een aantal 'storingen' hebben op deze apparatuur. Een storing heeft betrekking op een bepaald 'apparaattype'. Om een storing op te lossen, moeten door de monteurs één of meer handelingen worden uitgevoerd. Deze handelingen worden op bonnen geschreven en in Storing/Q geregistreerd. Sommige storingen vallen binnen het lidmaatschap van de klant. Voor andere storingen moet de klant betalen. Verbruikt materiaal bij een storing wil de Gaswacht registreren en in rekening brengen bij de klant. Storing/Q moet tevens facturen kunnen aanmaken. Een betaalde factuur moet aan Storing/Q worden afgemeld.

7 Het bosrijke bungalowpark 'Happy Days' heeft honderd huizen op haar terrein. HD bezit zelf ongeveer de helft van de bungalows, de andere helft is in particulier eigendom. De eigenaren bewonen de huisjes slechts een aantal weken van het jaar, de rest van het jaar wil het bungalowpark de huizen verhuren aan belangstellenden. HD verzorgt de verhuur voor de eigenaren. Maak een functioneel ontwerp voor een informatiesysteem dat hierbij kan ondersteunen. Je moet het systeem zo gebruikersvriendelijk

mogelijk maken. Probeer je een voorstelling te maken van de manier waarop de gebruikers met een dergelijk systeem willen gaan werken en welke informatie HD nodig heeft. Informatie moet zowel op het scherm als op papier beschikbaar zijn.

Het systeem moet de volgende informatie kunnen aanleveren:

- een overzicht van alle te verhuren bungalows – zowel de eigen bungalows als die van de HD zelf – met de verhuurprijzen. Er is een viertal bungalowtypes met elk een standaardprijs. HD wil op alle manieren selecties kunnen maken;
- een overzicht van de nog beschikbare bungalows van het park op volgorde van week. Dit overzicht kan worden gebruikt om reserveringen te doen. Reserveringen moeten in het systeem kunnen worden ingevoerd;
- een maandelijks overzicht van het totale aantal verhuurde bungalow weken per eigenaar. Overigens hebben sommige eigenaren meer dan één bungalow in hun bezit; een afrekeningoverzicht per eigenaar van alle verhuurde weken in een te selecteren periode. De bemiddelingskosten die HD in rekening brengt, bedragen dit jaar 23%.



8 Op de website vind je nog aanvullende opdrachten/cases.

"Bij de aanschaf en invoering van pakketsoftware moet de organisatie worden aangepast."

12 Selectie van pakketsoftware

12.1 Wat is pakketselectie?

Indien een organisatie op basis van het informatieplan (zie hoofdstuk 9) of het informatievooronderzoek (zie hoofdstuk 10) beslist om een nieuw informatiesysteem te gaan invoeren, kan ze kiezen uit twee mogelijkheden:
1 Ze kan nieuwe software laten ontwikkelen (make). Daartoe zal de organisatie eerst een functioneel ontwerp laten maken (zie hoofdstuk 11) om gewenste functies van het programma te definiëren.
2 Ze kan een kant-en-klaar softwarepakket selecteren dat op de markt aanwezig is en aanschaffen (buy). We noemen dit pakketselectie.

Make or buy

Overwegingen die bij de keuze tussen de twee mogelijkheden (make or buy) een rol kunnen spelen, zijn beschreven in paragraaf 8.2.

Het aanschaffen van een softwarepakket is een serieuze zaak. De organisatie gaat waarschijnlijk jaren gebruikmaken van de gekozen software. De organisatie moet vaak behoorlijk worden aangepast op het gekozen pakket. Invoering en aanschaf van het pakket kan een kostbare zaak zijn. Redenen genoeg om de keuze van een softwarepakket grondig voor te bereiden.

12



Er dient bij pakketselectie te worden vastgesteld in hoeverre het pakket aan de gewenste eisen beantwoordt. Van de website is de ‘Checklist pakketselectie’ te downloaden met een uitgebreid aantal aandachtsgebieden waarop een pakket beoordeeld kan worden. De checklist is gebaseerd op de aanschaf van een uitgebreid informatiesysteem. Een deel van de aandachtspunten zal daarom in veel gevallen geen rol spelen.

12.2 Stappenplan pakketselectie

Aanschaf

We geven hier puntsgewijs een stappenplan voor de aanschaf van een softwarepakket:
- Bereid het project voor:
  - Maak duidelijke afspraken met de opdrachtgever en de gebruikersorganisatie over de te volgen werkwijze.
  - Zet een projectorganisatie op en maak een plan van aanpak.
- Doe eventueel een (informatie)vooronderzoek; zie hoofdstuk 10 in dit boek.
- Maak eventueel (een deel) van het functioneel ontwerp; zie hoofdstuk 11 in dit boek.

Pakketselectie

- Pakketselectie:
  - Bepaal wie de beoordelaars zijn en wie de uiteindelijke beslissing voor een keuze moet nemen.
  - Bepaal de manier waarop de beoordeling zal plaatsvinden.
  - Bepaal de criteria waarop beoordeling moet plaatsvinden.
  - Bepaal het beoordelingsgewicht per criterium.
  - Bepaal aan welke eisen een pakket minimaal moet voldoen.
  - Bepaal welke pakketten mogelijk geschikt zouden zijn. Benader hiervoor collegabedrijven (ook wel concurrenten genoemd) of een brancheorganisatie.
  - Maak eventueel een voorselectie uit deze pakketten.
  - Maak een vergelijking tussen de verschillende pakketten.
  - Bespreek met de opdrachtgever welke onderdelen van belang zijn in de rapportage.

- Maak het rapport pakketselectie:
  - Stel uit het informatievooronderzoek en de fase pakketselectie een op zichzelf staand rapport samen.
  - Zie voor de indeling van het rapport paragraaf 12.3.
- Presenteer de resultaten:
  - Geef een mondelinge presentatie van de resultaten.
  - Pas eventueel het rapport en de managementsamenvatting aan. Met de opdrachtgever kan worden afgesproken in welke volgorde de oplevering van het rapport en de presentatie afgehandeld moeten worden.

12.3 Opbouw van het rapport pakketselectie

Het rapport pakketselectie heeft de volgende indeling (zie figuur 12.1):
1 Achtergronden
2 Verantwoording van de werkwijze
3 Wensen en eisen
4 Pakketbeschrijvingen
5 Vergelijking pakketten
6 Conclusie en aanbeveling.

FIGUUR 12.1 Hoofdstukken van het rapport pakketselectie



We bespreken achtereenvolgens deze hoofdstukken.

1 Achtergronden
In het hoofdstuk over de achtergronden komen de beschrijving van de organisatie en de problemen en kansen met betrekking tot automatisering. Indien een informatievooronderzoek is gemaakt of zelfs een functioneelontwerprapport, kan daarnaar worden verwezen of kunnen delen uit deze documenten worden overgenomen.

2 Verantwoording van de werkwijze
Bij de verantwoording van de werkwijze wordt uitgelegd hoe te werk is gegaan en welke criteria wel en welke niet zijn meegenomen in de vergelijking van de pakketten.

3 Wensen en eisen
Welke wensen en eisen heeft de organisatie op het gebied van toekomstige automatisering? Indien een vooronderzoek heeft plaatsgevonden of zelfs een informatieplan is gemaakt, kan daarnaar worden verwezen of kunnen delen uit deze documenten worden overgenomen. Indien geen van beide aanwezig is, zal onderzoek moeten worden verricht. Er moet overigens nadrukkelijk een verschil gemaakt worden tussen een eis – waar verplicht aan voldaan moet worden – en een wens – waaraan niet hoeft te worden voldaan.

Eis
Wens

4 Pakketbeschrijvingen
Per softwarepakket wordt een beschrijving gemaakt. Hierbij kunnen de aandachtsgebieden in dit hoofdstuk worden gebruikt. Een aantal aandachtsgebieden kan minder interessant zijn en worden weggelaten.
Paragrafen in dit hoofdstuk kunnen zijn:

- algemene pakketkenmerken;
- leverancier van het pakket;
- functies van de software;
- gebruikersvriendelijkheid;
- kosten van het pakket;
- benodigde hardware;
- benodigde systeemsoftware;
- installatie van het pakket;
- aanschaf van het pakket;
- aanpassingen op de software.

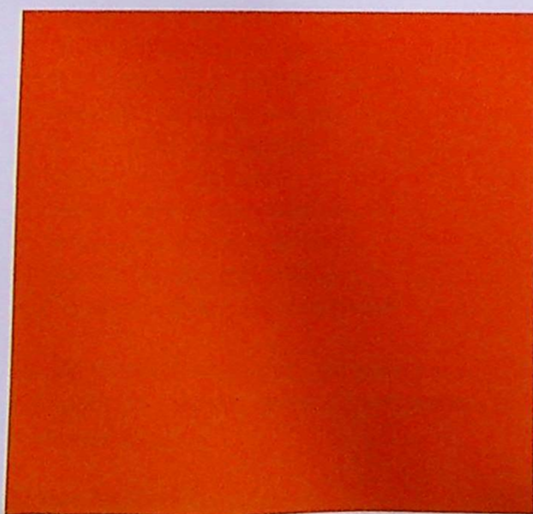
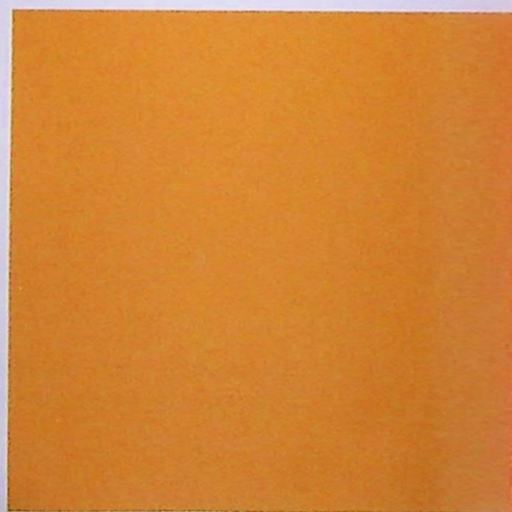


Op de website is een uitgebreide checklist opgenomen die, op basis van de voorgaande punten, gebruikt kan worden bij het selecteren van een softwarepakket.

5 Vergelijking pakketten
De pakketten worden onderling vergeleken. De onderzoeker kan dit desgewenst zeer nauwgezet en kwantitatief – in tabelvorm – doen met beoordelingscriteria en het toekennen van punten aan een criterium. Een pakket kan bijvoorbeeld acht van de tien punten krijgen voor gebruikersvriendelijkheid en slechts twee van de tien punten voor de aanschafprijs, omdat het een duur pakket is. Het pakket dat het hoogste aantal punten heeft, is favoriet.

6 Conclusie en aanbeveling
Er worden conclusies uit het onderzoek getrokken en een aanbeveling gegeven over de aanschaf van een bepaald pakket. Ook kan een aanbeveling worden gegeven hoe nu verder te gaan, bijvoorbeeld in een plan van aanpak.

"Bij het invoeringstraject voor nieuwe software is het van wezenlijk belang de toekomstige gebruiker te betrekken."




13 Invoering van software

13.1 Testen van software

Als een programmeur een deelprogramma ontwikkelt, moet hij zelf of – liever – een collega deze software testen. Dit is de zogenoemde *programmatest*. Als een programmeur zijn eigen programma's test, loopt hij het gevaar alleen die dingen te testen die 'hij er zelf in heeft geprogrammeerd'. Het gevolg kan zijn dat een aantal fouten in de programmatuur niet wordt ontdekt. Vandaar dat het beter is dat een collega de test uitvoert.

Programmatest

Een applicatie is een samenhangend geheel van vele programma's. Het is noodzakelijk naast een enkel programma tevens de samenhang tussen al deze programma's te testen. Deze test heet de *systeemtest*. Een systeemtest wordt uitgevoerd door iemand die het overzicht heeft over de functies van de ontwikkelde applicatie. Dit is bijvoorbeeld de functioneel ontwerper die het systeem heeft ontworpen en het functioneel ontwerp heeft geschreven.

Systeemtest

Alvorens de gebruikersorganisatie het speciaal voor haar ontwikkelde informatiesysteem gaat gebruiken, wordt eerst een uitgebreide acceptatietest of gebruikerstest gedaan.

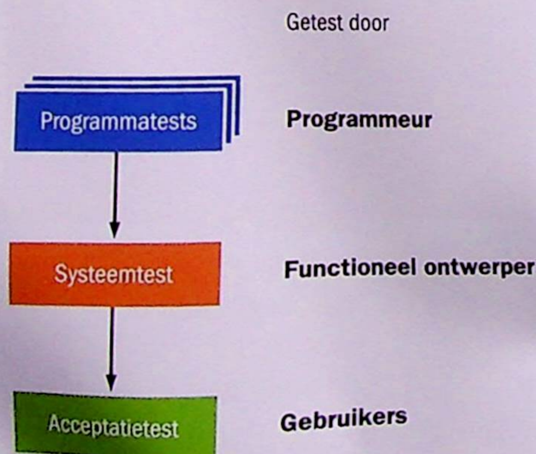
Acceptatietest

Het doel van een *acceptatietest* is:
- controleren of het opgeleverde systeem overeenkomt met dat wat er is afgesproken in het functioneel ontwerp; in het functioneel ontwerp staan immers de specificaties van het systeem;
- kinderziektes uit het systeem te verwijderen;
- de overdracht – oplevering – van de software door de 'automatiseerders' aan de 'gebruikers';
- het ontwikkeltraject af te sluiten, na oplossen van de laatste problemen met de software.

13

In figuur 13.1 zijn programmatest, systeemtest en acceptatietest weergegeven.

FIGUUR 13.1 Testen van software



Invoeringsplan

Vervolgens kan de organisatie starten met de invoering van de software door het opstellen van een invoeringsplan.

13.2 Waarom een invoeringsplan?

Na keuze van een softwarepakket (zie hoofdstuk 12) of het laten ontwikkelen van software (zie hoofdstuk 11) moet de software worden ingevoerd in de organisatie (*implementatie*). Invoering van software is lastig en wordt vaak onderschat.

Implementatie

Problemen die kunnen optreden bij invoering van nieuwe software zijn bijvoorbeeld:

- Een aantal werkprocessen moet worden aangepast of opnieuw worden ontworpen.
- Eventuele beschrijvingen van de procedures van de werkprocessen moeten opnieuw worden gemaakt.
- De automatiseerders en de gebruikers spreken niet elkaars taal. Automatiseerders hebben hun eigen vakjargon en hun eigen (technische) benadering van problemen. Zij snappen vaak de problemen van eindgebruikers niet en vergeten dat ze zelf dagelijks – alleen maar – met automatisering bezig zijn en overschatten de gebruiker op dit punt.
- Er wordt geen goede projectorganisatie opgezet. Geen goede planning, geen goede projectleider.
- Er worden onvoldoende mensen en middelen aan de implementatie toegekend: de implementatie wordt onderschat.
- Het nieuwe systeem heeft nog kinderziektes; hierdoor wordt het vertrouwen in het nieuwe systeem geschaad.
- Sommige gebruikers hebben een weerstand tegen veranderingen ('alles ging toch altijd goed'). Als het systeem dan ook nog genoemde kinderziektes bezit, kunnen deze gebruikers zelfs pogingen ondernemen het nieuwe systeem te saboteren.
- Er zijn 'politieke' factoren in het spel. De invoering van een nieuw informatiesysteem kan tot gevolg hebben dat verantwoordelijkheden en machtsverhoudingen veranderen. Hierdoor kunnen de persoonlijke belangen – bijvoorbeeld carrièremogelijkheden – van medewerkers in het geding komen.
- De gebruikers worden niet of nauwelijks opgeleid of de opleiding komt te laat.
- Veel extra werk voor eindgebruikers: hierdoor moet de organisatie soms (onervaren) uitzendkrachten inhuren.
- De performance van het nieuwe systeem kan tegenvallen of zelfs onacceptabel zijn. Tijdens de ontwikkeling van het systeem hebben de ontwikkelaars de database met slechts een paar honderd testrecords gevuld. Als het systeem in productie is, kunnen er misschien wel meer dan een miljoen records zijn.

Deze problemen kunnen worden voorkomen indien de organisatie een goed invoeringsplan (ook wel *implementatieplan* genoemd) opstelt en uitvoert.

Implementatieplan

13.3 Opbouw van het invoeringsplan

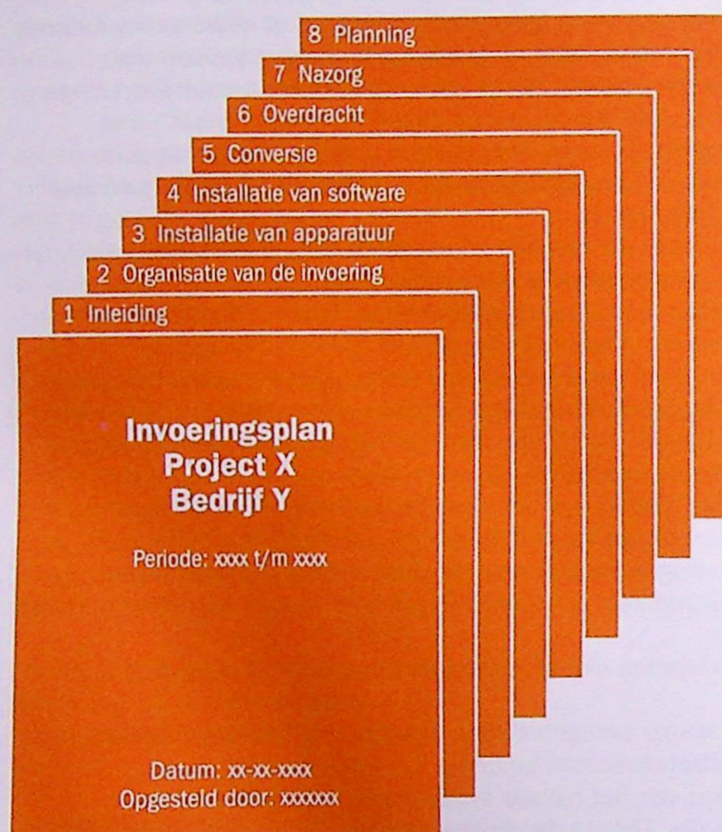
Een invoeringsplan bestaat uit de volgende hoofdstukken:

1 Inleiding
2 Organisatie van de invoering
3 Installatie van apparatuur
4 Installatie van software

5 Conversie
6 Overdracht
7 Nazorg
8 Planning.

In figuur 13.2 is de indeling in hoofdstukken van het invoeringsplan weergegeven. De hoofdstukken van het invoeringsplan worden in de rest van deze paragraaf nader toegelicht.

FIGUUR 13.2 Hoofdstukken van het invoeringsplan





Om een invoeringsplan te maken, kun je gebruikmaken van het MS Word-model op de website.

1 Inleiding

In de inleiding kunnen de volgende onderwerpen aan de orde komen:

- een korte beschrijving van het bedrijf;
- een korte beschrijving van het in te voeren informatiesysteem;
- een uitleg waarom het nieuwe informatiesysteem wordt ingevoerd;
- de betrokken personen, afdelingen, de opbouw van de projectgroep enzovoort.

2 Organisatie van de invoering
Het tweede hoofdstuk geeft aan hoe de invoering is georganiseerd. Wie doet wat op welk moment en wie is waarvoor verantwoordelijk? Het bevat de volgende aandachtspunten:

- voorlichting aan medewerkers; **Voorlichting**
- bevorderen van de acceptatie van het systeem. Hiertoe kunnen de volgende middelen worden ingezet: **Acceptatie**
  - gebruikers mee laten werken bij het tot stand komen van de verandering (participatie);
  - gebruikers laten meedenken en eventueel meebeslissen over de komende veranderingen (medezeggenschap);
  - de onzekerheid die bij medewerkers heerst, proberen weg te nemen door ze te informeren over komende veranderingen;
  - publiciteit en promotie rond het project organiseren (nieuwsbrieven, bijeenkomsten en persberichten);
  - voorkomen en tegengaan van weerstanden tegen invoering van het systeem;
- opleiding van het personeel. Het is van belang alle betrokken eindgebruikers op te leiden, maar indien nodig moeten ook de applicatiebeheerder en de systeembeheerder op cursus; **Opleiding**
- aanpassen van de werkprocedures: de administratieve organisatie van de informatiesystemen. Indien de organisatie een ISO-9000-certificaat bezit, moeten deze procedures ook worden aangepast; **Werkprocedures**
- compleet maken van de documentatie van het systeem (o.a. handleidingen). **Documentatie**

3 Installatie van apparatuur
Om software te kunnen gebruiken zijn 'kastjes en kabeltjes' nodig. Het derde hoofdstuk van het invoeringsplan bevat de volgende punten:

- installatie van nieuwe computers;
- installatie van randapparatuur zoals printers;
- aanleggen van de bekabeling;
- aanpassen van de werkplekken van medewerkers, bijvoorbeeld speciale beeldschermen en ergonomisch meubilair. Ergonomie houdt zich bezig met de wisselwerking tussen mensen en machines. Denk bij het ontwikkelen ook aan arbonormen;
- zorgen voor werkende datacommunicatiefaciliteiten;
- aanpassen van (computer)ruimtes. Denk ook bijvoorbeeld aan noodzakelijke airconditioning en beveiliging;
- testen van de apparatuur.

4 Installatie van software
Na de installatie van de hardware kan de software op de computer worden geïnstalleerd, dat wil zeggen op de harde schijf worden geplaatst.
Het gaat bij installatie van software om de volgende punten:

- de installatie van noodzakelijke extra systeemsoftware;
- de installatie van de applicatiesoftware;
- het zorgen voor de juiste systeeminstellingen (parameters) van de applicatiesoftware. Sommige delen van de applicatie kunnen door de applicatiebeheerder met behulp van parameters aan- of uitgezet worden.

5 Conversie

De conversie is de overgang van het oude systeem naar het nieuwe systeem. De organisatie kan kiezen tussen:

Handmatige conversie

- een handmatige conversie, waarbij de gegevens opnieuw in het systeem worden ingevoerd;

Conversieprogrammatuur

- een conversie met behulp van speciaal daartoe ontwikkelde conversieprogrammatuur.

Ook kan een combinatie worden toegepast. Bedenk hierbij dat het ontwikkelen van conversieprogrammatuur zeer ingewikkeld kan zijn en veel tijd van dure automatiseringsspecialisten kan kosten. Bij niet te grote gegevensbestanden kan de organisatie daarom overwegen bijvoorbeeld goedkopere uitzendkrachten in te zetten om de gegevens opnieuw in te voeren.

In het hoofdstuk Conversie komt aan de orde:

- de wijze waarop basistabellen gevuld gaan worden. Dit zijn bestanden die weinig aan wijzigingen onderhevig zijn. Het gaat bijvoorbeeld om tabellen met coderingen zoals een landentabel en een artikelgroepentabel, of om een grootboekrekeningschema, kostenplaatsen en kostensoorten in een boekhoudprogramma;
- de te gebruiken coderingen, bijvoorbeeld de klantcodes en landcodes die de organisatie wil gebruiken. Vaak zal ze kiezen voor codes die een betekenis hebben. Welke systematiek wil de organisatie daarvoor gebruiken? Vaak zit ze aan een eenmaal gemaakte keuze vast;
- de conversie van de mutatiebestanden. Dit zijn de actieve bestanden met bijvoorbeeld orders, orderregel, facturen en factuurregels.

13

6 Overdracht

Alles staat gereed om de gebruikers te laten beginnen met het nieuwe of gewijzigde informatiesysteem. Hierbij kan de organisatie verschillende invoerstrategieën volgen:

Invoering ineens

- Invoering ineens. De knop wordt omgedraaid. Op het ene moment is de oude situatie nog aanwezig, op het andere moment is de nieuwe situatie aanwezig. Als het fout gaat, moet de organisatie terug naar de back-up van de oude situatie.

Gefaseerde invoering

- Gefaseerde invoering. De applicatie is op te delen in redelijk onafhankelijke deelsystemen die afzonderlijk ingevoerd kunnen worden. Deze worden achtereenvolgens ingevoerd. Een grote organisatie kan kiezen om het systeem per afdeling in te voeren.

Schaduwdraaien

- Schaduwdraaien. Hierbij wordt het oude systeem enige tijd gelijktijdig naast het nieuwe systeem gebruikt, net zo lang tot beide systemen 'gelijk lopen'. Ook kan de organisatie het oude systeem gebruiken en de mutaties achteraf in het nieuwe systeem invoeren.

In het hoofdstuk Overdracht komt aan de orde hoe de overdracht wordt georganiseerd:

- een beschrijving van de invoeringsstrategie. Hoe gaat het management dit aanpakken?;
- de manier van overdracht van het systeem van de automatiseerders aan de eindgebruikers;
- de manier waarop het management de evaluatie van de complete invoering ter hand gaat nemen.

7 Nazorg

Als het systeem is overgedragen aan de gebruikers, zal de projectgroep nog enige tijd beschikbaar moeten zijn om de 'puntjes op de i' te zetten. Bij een zelfontwikkeld informatiesysteem zal blijken dat er toch nog fouten in het systeem voorkomen. Deze worden tijdens de nazorg uit het systeem verwijderd. In dit hoofdstuk van het invoeringsplan wordt beschreven hoe de nazorg georganiseerd gaat worden.

Fouten

8 Planning

Hier komt aan de orde wie op welk tijdstip bij welke van de genoemde activiteiten is betrokken.

Vragen/opdrachten

13

Vragen

1 Wat zijn de verschillen tussen een programmatest, systeemtest en acceptatietest?

2 Geef een andere term voor invoering.

3 Wat wordt met betrekking tot het invoeren van software verstaan onder conversie?

4 Op welke drie manieren kan de overdracht naar de gebruikers worden uitgevoerd?

Opdrachten

1 Maak een invoeringsplan voor het invoeren van een boekhoudprogramma. Boekhoudprogramma's zijn vaak modulair van opzet (zie subparagraaf 3.2.1). Zorg ervoor dat het invoeringsplan in een gefaseerde invoering voorziet van de verschillende modulen.

2 Maak een invoeringsplan voor de invoering van e-mail binnen een organisatie.

3 Maak een invoeringsplan voor de invoering van een ERP-pakket binnen een organisatie.

"Bij invoering van nieuwe software, moeten procedures en functiebeschrijvingen in het kwaliteitshandboek worden aangepast."

14 Informatie-management en kwaliteits-handboek

14.1 Kwaliteit van informatie

De keuze voor bepaalde informatiesystemen heeft een grote invloed op de organisatie. In organisaties is tegenwoordig veel aandacht voor kwaliteit. Het gaat hierbij niet alleen om kwaliteit van de eind- en tussenproducten, maar ook om de kwaliteit van de werkprocessen en de kwaliteit van de organisatie. Informatie wordt gebruikt om beslissingen te nemen en processen op elkaar aan te sluiten. Het is daarom van groot belang dat het informatiesysteem van goede kwaliteit is. Er gelden criteria om aan af te meten wanneer een informatiesysteem en de ondersteunende software kwalitatief goed zijn.
Deze verschillende aspecten van kwaliteit van informatie en controle hiervan zijn eerder in paragraaf 7.1 toegelicht. Daar kwam aan de orde:

- kwaliteit van de informatie (subparagraaf 7.1.1);
- kwaliteit van het informatiesysteem (subparagraaf 7.1.2);
- kwaliteit van de applicatiesoftware (subparagraaf 7.1.3);
- kwaliteitscontrole door een EDP-auditor (subparagraaf 7.1.4).

Ten aanzien van de kwaliteit van (applicatie)software nog het volgende. Na invoering van het informatiesysteem wordt het door de organisatie gebruikt. Aangezien niet alleen de organisatie maar ook de buitenwereld tijdens het gebruik verandert, zal de informatiebehoefte veranderen en het informatiesysteem aangepast moeten worden. Ook kan een fout in het oorspronkelijke ontwerp hebben gezeten. Het herstellen van fouten in een informatiesysteem dat al in gebruik is, kan heel kostbaar zijn. Een fout die in het ontwerp één uur zou hebben gekost om op te lossen, kan als het systeem eenmaal in gebruik is, wel tot honderd uren kosten.

Fouten

14

In een grote organisatie kan de software zeer complex zijn doordat programma's in de gehele organisatie onderling van elkaar afhankelijk zijn. Een schijnbaar kleine aanpassing kan daarom grote (financiële) gevolgen hebben.
Het informatiesysteem moet dus beheerd – onderhouden – worden. Bij het *beheer* – ook wel maintenance genoemd – wordt ervoor gezorgd dat het systeem aan de kwaliteitseisen van de organisatie voldoet en blijft voldoen.

Beheer

14.2 Kwaliteitshandboek

Kwaliteits-manager

Om de algemene kwaliteit binnen een organisatie te waarborgen kan ze een *kwaliteitsmanager* aanwijzen. Deze houdt zich tevens bezig met de kwaliteit van de informatiesystemen. In kleine bedrijven worden de functies van informatiemanager en kwaliteitsmanager soms neergelegd bij één persoon.

Audit
EDP-auditor

De organisatie kan een audit op een informatiesysteem laten verrichten door een onafhankelijke deskundige. Een *EDP-auditor* (zie paragraaf 6.2) is een onafhankelijke deskundige op het gebied van controle van de elektronische gegevensverwerking. Alle procedures rondom de organisatie van een informatiesysteem kunnen worden ondergebracht in een *kwaliteitshandboek*. Als het kwaliteitshandboek goed is opgezet en de organisatie zich houdt aan de regels van haar eigen procedures, kan een bedrijf zich laten

certificeren voor bijvoorbeeld ISO-9000. Een kwaliteitshandboek (of een ander handboek) kan beheerd worden met speciaal daartoe ontwikkelde software. **ISO-9000**

Een kwaliteitshandboek bevat bijvoorbeeld de volgende onderdelen: **Kwaliteitshandboek**

- een gebruiksaanwijzing van het handboek (hoe wordt de lezer geacht met het handboek om te gaan?);
- een beschrijving van de procedures die binnen de organisatie gelden;
- de werkinstructies die de medewerkers ondersteunen in het uitvoeren van de procedures;
- functiebeschrijvingen voor alle functies die binnen de organisatie aanwezig zijn;
- een lijst met gebruikte definities in het handboek;
- een opsomming van alle gebruikte formulieren en documenten binnen de organisatie;
- een distributielijst waarop wordt aangegeven wie een exemplaar van het handboek bezit en wie de aanpassingen op het handboek moet ontvangen.

We bespreken hierna de hoofdonderdelen van het kwaliteitshandboek: procedure, functie en werkinstructie.

Procedure

Proces

Procedure

Administratieve procedure

Administratieve organisatie

In een bedrijf vinden processen plaats. Een *proces* bestaat uit samenhangende activiteiten, bijvoorbeeld het inkoopproces en het verkoopproces. Een *procedure* is de beschrijving van een proces of een deel van een proces. Er kunnen verschillende procedures in een bedrijf voorkomen: veiligheidsprocedures, een klachtenprocedure of de inkoopprocedure. Als een procedure betrekking heeft op administratieve processen, spreekt men van een *administratieve procedure*. De *administratieve organisatie* is het vakgebied dat zich bezighoudt met de organisatie van de al dan niet geautomatiseerde administratie in een organisatie: administratieve procedures, werkinstructies en functies van medewerkers.

Een *procedurebeschrijving* bestaat uit de volgende gegevens: **Procedurebeschrijving**

- de unieke code voor de procedure;
- een korte omschrijving van de procedure;
- beschrijving van het doel van de procedure;
- wie verantwoordelijk is voor de uitvoering van de procedure;
- wanneer de procedure wordt opgestart en hoe vaak de procedure wordt opgestart (de frequentie);
- wat er bij de procedure moet worden uitgevoerd;
- welke functionarissen (medewerkers) betrokken zijn bij de uitvoering van de procedure;
- met welke andere procedure deze procedure een relatie heeft. Zo zal de procedure 'klachtenbehandeling' een relatie hebben met de procedure 'voorkoming van fouten';
- welke formulieren gebruikt worden bij de uitvoering van de procedure;
- beheersinformatie, zoals goedkeurdatum, goedgekeurd door, laatste wijzigdatum, versienummer en auteur.

14

Een voorbeeld van een procedurebeschrijving vind je in tabel 14.1.

TABEL 14.1 Procedurebeschrijving

Procedure	**PR-201 Procedure Klachtenbehandeling**
Goedgekeurd op	11/11/2011
Goedgekeurd door	B. Jippes
Wijzigdatum	1/2/2012
Versienummer	2.1
Auteur	G. Visscher
Doel	Het vastleggen of omschrijven van de handelingen met betrekking tot de ontvangst, de behandeling en de afhandeling van klachten.
Verantwoordelijk	Het hoofd kwaliteitszorg is verantwoordelijk voor het uitvoeren van deze procedure. De directeur of projectmanager is medeverantwoordelijk voor een goede registratie en afhandeling van de klacht.
Start procedure	Deze procedure wordt van kracht als er op welke wijze dan ook een klacht binnenkomt.
Werkwijze	• De klacht kan in principe bij elke medewerker binnenkomen, hetzij telefonisch, hetzij schriftelijk, hetzij mondeling. • De naam van de klant, de datum, de aard van de klacht en de urgentie enz. worden ingevoerd in het programma Klachten/Q via werkinstructie WRK201 Registratie van een klacht. • De procedure PRO202 Correctieve maatregelen wordt opgestart. Deze actie wordt geregistreerd in Klachten/Q. • De klacht wordt onderzocht door de projectmanager die het desbetreffende project begeleidt. Deze actie wordt geregistreerd in Klachten/Q. • Indien er sprake is van een financiële vergoeding aan de klager wordt de klacht door de projectmanager m.b.v. Klachten/Q afgedrukt en ter beoordeling voorgelegd aan de kwaliteitsmanager. Deze actie wordt geregistreerd in Klachten/Q. • Indien de klacht door de kwaliteitsmanager wordt goedgekeurd, wordt deze ondertekend. Een kopie van de goedgekeurde klacht wordt aan de administratie gegeven met daarop vermeld de te nemen actie en het te betalen bedrag. Deze actie wordt geregistreerd in Klachten/Q. • Als een medewerker (bijvoorbeeld de directeur) contact heeft met een klant, kan hij in Klachten/Q de klachten van deze klant op het beeldscherm opvragen. Eventueel kunnen de details van een klacht plus de ondernomen acties worden afgedrukt. • De status van de klacht wordt wekelijks aan de klant meegedeeld. Deze actie wordt geregistreerd in Klachten/Q. • Indien een klacht is afgehandeld, wordt dit binnen twee werkdagen teruggemeld aan de klant. Deze actie wordt geregistreerd in Klachten/Q. • Voorts wordt er gekeken of er preventieve maatregelen genomen dienen te worden volgens PRO202 Procedure Preventieve maatregelen. • Wekelijks wordt met behulp van Klachten/Q het overzicht 'Status van openstaande klachten' in het managementteam besproken.

14

TABEL 14.1 Procedurebeschrijving (vervolg)

Procedure	PR-201 Procedure Klachtenbehandeling	
Betrokkenen	FN100	Directeur
	FN101	Projectleider
	FN201	Kwaliteitsmanager
	FN303	Administratief medewerker
Relaties met	PRO202	Correctieve maatregelen
	PRO203	Procedure Preventieve maatregelen
Gebruikte formulieren	Er worden geen formulieren gebruikt. De klacht en de ondernomen acties worden rechtstreeks in het programma Klachten/Q ingevoerd. De afhandeling wordt ook in Klachten/Q bewaakt.	

Als je een procedurebeschrijving moet maken, kun je gebruikmaken van het MS Wordmodel dat te vinden is op de website bij dit boek.



Functie

Functionarissen zijn de medewerkers van de organisatie. Het is van belang dat een functionaris weet waar hij aan toe is, dus weet wat zijn bevoegdheden zijn, aan wie hij verantwoording moet afleggen enzovoort. Het woord *functionaris* moet niet als persoon worden opgevat, maar meer als een *functie* die door een persoon moet worden uitgevoerd. Eén persoon kan de taak van meer functionarissen (functies) uitoefenen. Ook kunnen er meer personen zijn die de functie uitoefenen; zo kan één persoon zowel kwaliteitsmanager zijn als informatiemanager. Omgekeerd kan een bedrijf meer personen hebben die de functie van verkoper uitoefenen.

Functionaris

In een kwaliteitshandboek worden functiebeschrijvingen opgenomen. Functies die in de automatisering voorkomen, zijn kort beschreven in paragraaf 6.2 van dit boek.

Een *functiebeschrijving* bestaat uit de volgende gegevens:

Functie-beschrijving

- een unieke code voor de functionaris;
- een korte omschrijving van de functie;
- een beschrijving van de taken die bij de functie behoren;
- een beschrijving van de bevoegdheden die bij de functie behoren;
- rapportage: aan wie de functionaris rapporteert, met andere woorden aan welke 'baas' hij verantwoording verschuldigd is;
- de opleidings- en werkervaringseisen voor de functie;
- beheersinformatie, zoals goedkeurdatum, goedgekeurd door, wijzigdatum, versienummer, auteur.

Een voorbeeld van een functiebeschrijving vind je in tabel 14.2.

TABEL 14.2 Functiebeschrijving

Functie	**FN-201 Functie Kwaliteitsmanager**
Goedgekeurd op	10/1/2012
Goedgekeurd door	C.W. Vink
Wijzigdatum	1/11/2011
Versienummer	2.2
Auteur	N. Elbers
Taken	• Verantwoordelijk voor het in stand houden en doen functioneren van het kwaliteitssysteem. • Het ontwikkelen en bijhouden van een administratie t.b.v. alle kwaliteitsregistraties. • Het houden van kwaliteitsaudits (kwaliteitsbeoordeling) en de verwerking hiervan in auditrapporten. • Het jaarlijks evalueren van het gehele kwaliteitszorgsysteem en rapportage daarvan aan de betrokken leidinggevenden. • Het toezien of de specificaties, procedures en dergelijke op de juiste wijze worden gebruikt. • Het vaststellen van steekproefuitvoering (in overleg met de betrokkenen), indien van toepassing. • Het verzorgen van de inhoud en de distributie van het kwaliteitshandboek en eventueel overige kwaliteitsregistraties. • Medewerking aan het kwaliteitszorgprogramma.
Rapportage	De kwaliteitsmanager rapporteert kwaliteitsactiviteiten aan de directie en indien noodzakelijk aan kwaliteitszorgfunctionarissen van de opdrachtgever.
Bevoegdheden	• De kwaliteitsmanager is namens de directie bevoegd producten vrij te geven voor verzending en de daarbij behorende documenten af te tekenen. • De kwaliteitsmanager is bevoegd tot blokkeren indien niet aan de contractuele eisen wordt voldaan. • De kwaliteitsmanager is bevoegd tot het verlenen van een tijdelijke keuringsbevoegdheid. • De kwaliteitsmanager is bevoegd om procedures te wijzigen, te vernieuwen of aan veranderde omstandigheden aan te passen. • De kwaliteitsmanager is bevoegd tot het uitschrijven en het houden van audits. • De kwaliteitsmanager is bevoegd tot het aannemen van klachten en registratie hiervan.
Opleiding	• Hbo-werk- en denkniveau. • Twee jaar ervaring met betrekking tot het opzetten van een kwaliteitszorgsysteem en met auditing. • Kennis van software zoals: Windows, Word en Excel, databases.
Betrokken bij procedures	• Procedure 201 Klachtenbehandeling • Procedure 202 Corrigerende maatregelen • Procedure 203 Preventieve maatregelen • Procedure 303 Beheersing documenten • Procedure 303 Kwaliteitsregistraties • Procedure 303 Managementbeoordeling kwaliteitssysteem

Als je een functiebeschrijving moet maken, kun je gebruikmaken van het MS Wordmodel dat te vinden is op de website bij dit boek.



Werkinstructie

Werkinstructies ondersteunen de medewerkers bij het uitvoeren van hun taken. Een *werkinstructie* is een gedetailleerde beschrijving van een deel van een procedure, bijvoorbeeld van het bedienen van een apparaat. Van een werkinstructie worden in een kwaliteitshandboek in principe gelijksoortige gegevens bijgehouden als bij een procedure. Voor de elementen waaruit een werkinstructie bestaat verwijzen wij daarom naar de procedurebeschrijving, eerder in deze paragraaf.

Opdrachten



Bij het maken van een procedure- of functiebeschrijving, kun je gebruikmaken van de MS Wordmodellen die te vinden zijn op de website bij dit boek.

1 Maak een procedurebeschrijving volgens het model van tabel 14.1 voor:

a de inkoopprocedure van een handelsbedrijf;
b de procedure voor het invoeren van een klantorder in een handelsbedrijf;
c de procedure voor de inventarisatie van de voorraad;
d de inschrijfprocedure voor een student aan een hogeschool.

2 Maak een functiebeschrijving volgens het model van tabel 14.2 voor:

a het hoofd van de boekhouding;
b de directeur;
c een systeembeheerder;
d een applicatiebeheerder;
e een administratief medewerker;
f de receptionist.

"Bij het gebruik van een vraagtaal als SQL is kennis van de database-structuur noodzakelijk, anders krijg je verkeerde antwoorden."

15
Werken met SQL

15.1 Structured Query Language

SQL

In hoofdstuk 5 is uitgebreid ingegaan op het opslaan van gegevens in een database. Daar is tevens het gebruik van een Database Management System (DBMS) aan de orde gekomen. Bij elk DBMS zijn hulpmiddelen zoals SQL (Structured Query Language) aanwezig om gegevens uit de database op te vragen. SQL betekent letterlijk: gestructureerde opvraagtaal. Het is min of meer een standaardvraagtaal geworden voor professionele databases zoals Oracle, Sybase, Ingres, maar ook MS Access. Op websites wordt SQL vaak gebruikt om gegevens in op te slaan en op te vragen.

Ad-hocrapport

SQL kan gebruikt worden om een zogenoemd ad-hocrapport te maken. Dit rapport bevat informatie waarvoor nog geen standaardrapport bestaat. De informatie in een ad-hocrapport geeft meestal antwoord op een heel specifiek probleem in de organisatie en de informatie is vaak maar één keer nodig. Managers hebben soms deze ad-hoc-informatie nodig om beslissingen te kunnen nemen. Zij laten dan door een SQL-deskundige de informatie uit de database opvragen.

Met de vraagtaal SQL kan overigens niet alleen informatie uit de database worden opgevraagd: met de taal kunnen ook gegevens in de database worden opgeslagen.

Kanttekeningen

Er zijn twee kanttekeningen bij SQL te maken:

1. De gebruiker moet inzicht hebben in de structuur van de database. Een ingewikkelde query uit de database volgens de regels van SQL geeft altijd een 'antwoord'. De gebruiker moet zich echter blijven afvragen of het gegeven antwoord inderdaad het antwoord is op de vraag die hij beantwoord wil hebben. Met andere woorden: is de gestelde vraag wel juist geweest? Een gebruiker moet daarom inzicht hebben in het achterliggende gegevensmodel van de database. Dit is uitgelegd in hoofdstuk 5.
2. Bij opvragingen waarbij meer dan één bestand wordt geraadpleegd, maakt SQL allerlei – soms heel grote – tussenbestanden aan. Dit kan veel schijfruimte kosten en de performance van een server met verschillende – gelijktijdige – gebruikers heel slecht maken. Daarom worden dergelijke query's soms op een kopie van de database op een aparte computer uitgevoerd. Een dergelijke kopie van de database wordt wel een spiegelbestand genoemd. Ook kan de gebruiker de query's in het weekend of 's nachts laten uitvoeren, zodat andere gebruikers er zo weinig mogelijk last van hebben.

Spiegelbestand

15

Zoals gezegd, om SQL te kunnen toepassen, moet je kennis hebben van de structuur van databases. Je kunt daarom het best eerst hoofdstuk 5 bestuderen. Je hebt de tabellen uit figuur 5.12 nodig om de voorbeelden in dit hoofdstuk over SQL te kunnen begrijpen. Voor je gemak is figuur 5.12 ook te downloaden via de website bij dit boek.



Om spraakverwarring te voorkomen, wordt in tabel 15.1 nog een overzicht gegeven van gebruikte termen met betrekking tot database en SQL.

TABEL 15.1 Gebruikte termen

Hier gebruikte term	Ook wel gebruikt	Voorbeeld (zie figuur 5.12)
Tabel	Bestand	Klant, Artikel, Factuurkop, Factuurregel
Rij	Record	Een regel uit de tabel 'klant': de gegevens van Bakker
Kolom	Attribuut, Veld	Klantnummer, Naam, Artikelcode, Inkoopprijs

15.2 Informatie opvragen uit één tabel

Het opvragen van informatie gaat in SQL met een zogenoemde *query*. Het commando (de query) om informatie op te vragen uit de tabellen (bestanden) van een database luidt: Query

```
SELECT      Kolom-1, Kolom-2, ...
FROM        Tabel-1, ...
WHERE       Conditie(s)
```

SELECT
FROM

Achter het commando SELECT komen de kolommen (velden) van een tabel te staan waarvan men de waarden op het beeldscherm of papier wil laten verschijnen. Bijvoorbeeld:

```
SELECT
Naam, Adres, Plaats
```

Achter FROM wordt de tabel of de combinatie van tabellen genoemd, waaruit de gevraagde informatie te halen is. Bijvoorbeeld:

```
SELECT Naam, Adres, Plaats
FROM Klant
```

FROM

Achter WHERE komt de conditie (de voorwaarde) te staan, waaraan de gevraagde informatie moet voldoen. Er worden rijen (records) uit de totale tabel geselecteerd. Bijvoorbeeld: WHERE

```
SELECT      Naam, Adres, Plaats
FROM        Klant
WHERE       Plaats = "Emmen"
```

Een alfanumerieke kolomwaarde, zoals "Emmen", wordt tussen aanhalingstekens gezet. Dit mag niet bij numerieke kolommen, bijvoorbeeld in een conditie als: inkoopprijs > 500.

Het resultaat van deze query (opvraging) levert een nieuwe tabel op het scherm of op papier op, zie tabel 15.2.

TABEL 15.2 Klanten in Emmen

Naam	Adres	Plaats
Bakker	Hoofdstraat 3	Emmen
Dousma	Paardenstraat 8	Emmen

15

6

Als aan verschillende condities tegelijk moet worden voldaan, wordt steeds een regel met AND... aan de query toegevoegd. Bijvoorbeeld:

```
SELECT    Naam, Adres, Plaats
FROM      Klant
WHERE     Plaats = "Emmen"
AND       Naam = "Bakker"
```

Het resultaat van deze vraag is dat alle klanten die Bakker heten en in Emmen wonen getoond worden. In onze voorbeelddatabase voldoet daar maar één rij aan.

AND Als meer condities volgen, kunnen extra regels met AND... worden toegevoegd. De volgorde van de gestelde condities maakt in dit geval niet uit, omdat de gegevens pas getoond worden als aan alle condities is voldaan.

OR Ook met OR... kunnen samengestelde condities gemaakt worden, ingeval slechts aan één van meer condities voldaan hoeft te zijn. Bijvoorbeeld:

```
SELECT    Naam, Adres, Plaats
FROM      Klant
WHERE     Naam = "Bakker"
AND       (Plaats = "Emmen"
OR        Plaats = "Assen")
```

Hierdoor worden de gegevens getoond van alle klanten die Bakker heten, én die tevens in Emmen óf in Assen wonen. De plaats van de haakjes is hier van groot belang. Bij andere plaatsing van de haakjes verandert het resultaat van de query.

15

15.3 Informatie opvragen uit een combinatie van tabellen

Vaak moeten gegevens uit verschillende tabellen gecombineerd worden om het antwoord op een vraag te kunnen geven.
Stel dat je een query wilt maken die in figuur 5.12 de omschrijving en de verkoopprijs van alle artikelen toont die horen bij de factuur met factuurnummer 20001. Je wilt dus als resultaat van de query de gegevens uit tabel 15.3.

TABEL 15.3 Verkoopprijzen bij factuur 20001

Omschrijving	Verkoopprijs
PC Multimedia Plus	1.200
Harddisk 12 Gigabyte	400
Mouse Cordless	80

De query die dit resultaat oplevert, is:

```
SELECT    Omschrijving, Verkoopprijs
FROM      Artikel, Factuurregel
WHERE     Factuurnummer = 20001
AND       Artikel.Artikelcode = Factuurregel.Artikelcode
```

De gevraagde kolom 'verkoopprijs' komt voor in de tabel Artikel. Het 'factuurnummer' is echter te vinden in de tabel Factuurregel. Achter FROM moeten daarom beide tabellen worden genoemd.

Zodra achter FROM verschillende tabellen genoemd staan, moet achter WHERE een zogenoemde *join-conditie* (to join = samenvoegen) geplaatst worden, waardoor de tabellen – op de juiste wijze – aan elkaar gekoppeld worden. Alleen tabellen die ten minste één gelijke kolom hebben, kunnen gekoppeld worden. In het voorbeeld is de gelijke kolom 'artikelcode'. Artikelcode komt in figuur 5.12 immers zowel in de tabel 'artikel' voor als in de tabel 'factuurregel.'

Join-conditie

In de join-conditie wordt de naam van de tabel voor de kolom geplaatst, gescheiden door een punt. Dus: Artikel.Artikelcode = Factuurregel.Artikelcode. Algemeen geldt: als verwarring kan ontstaan uit welke tabel een kolom komt, moet de naam van de tabel voor de kolomnaam worden geplaatst. De kolommen 'factuurnummer' en 'verkoopprijs' komen (bij deze query) slechts in één tabel voor, daarom hoeft de naam van de tabel daarbij niet specifiek te worden aangegeven. Dit mag overigens wel.

Stel, je zoekt in de database van figuur 5.12 'artikelnummer', 'omschrijving', 'aantal verkocht', 'verkoopprijs' en 'verkoopbedrag' van alle artikelen die na 23 juli verkocht zijn.
De juiste query hiervoor is:

```
SELECT    Artikel.Artikelcode, Omschrijving, Aantal,
          Verkoopprijs, Aantal*Verkoopprijs
FROM      Artikel, Factuurregel, Factuurkop
WHERE     Factuurdatum > 23/7
AND       Factuurkop.Factuurnummer = Factuurregel.
          Factuurnummer
AND       Artikel.Artikelcode = Factuurregel.Artikelcode
```

Het resultaat van deze query is te zien in tabel 15.4.

TABEL 15.4 Verkopen na 23 juli

Artikelcode	Omschrijving	Aantal	Verkoopprijs	Aantal × Verkoopprijs
CD0078	Cd-speler	2	400	800
MT0019	Monitor 19 inch	6	1.150	6.900
PR1321	Printer model 1321	1	600	600
MS2002	Mouse Cordless	2	80	160
HD1200	Harddisk 12 Gigabyte	1	400	400

In tabel 15.4 worden gegevens verzameld uit drie tabellen, namelijk 'artikel', 'factuurregel' en 'factuurkop'. Om dit mogelijk te maken, moeten de tabellen via twee join-condities worden gekoppeld. De eerste join-conditie is die waarbij 'factuurkop' (waar de factuurdatum in staat) moet worden gekoppeld aan 'factuurregel' (met de kolom 'aantal') via de gemeenschappelijke kolom 'factuurnummer'. Dit levert de conditie achter de eerste AND in de query.

Verder moet 'artikel' (waar 'omschrijving' en 'verkoopprijs' zijn te vinden) worden gekoppeld aan 'factuurregel' via de gemeenschappelijke kolom 'artikelcode'. Dit levert de join-conditie op die achter de tweede AND in de query staat vermeld.
In het algemeen geldt: twee gecombineerde tabellen geven één join-conditie, drie gecombineerde tabellen twee join-condities, enzovoort.
In de laatste kolom van tabel 15.4 zie je nog een nieuw verschijnsel: hier wordt de berekening getoond van het 'aantal' vermenigvuldigd met de 'verkoopprijs'.

Berekening

15.4 Gegevens wijzigen

De SQL-taal biedt ook mogelijkheden om gegevens van een database te wijzigen. Het aanbrengen van wijzigingen aan tabellen valt uiteen in drie categorieën:
1 het toevoegen van één of meer rijen (records) aan een tabel;
2 het wijzigen van de waarden van één of meer kolommen voor één of meer rijen in een tabel;
3 het verwijderen van één of meer rijen uit een tabel.

SQL heeft voor elk van deze bewerkingen een commando. Deze mogelijkheden van SQL worden hierna nader uitgewerkt.

Toevoegen van een rij
Het toevoegen van een rij in een tabel kan met het INSERT commando. Het gevolg is dat er een regel in de tabel wordt bijgemaakt, met andere woorden: er wordt een record toegevoegd. Bij dit commando moet de naam van de tabel worden opgegeven plus de kolommen en de bijbehorende waarde van de kolommen. Bijvoorbeeld:

INSERT

```
INSERT
INTO        Tabel (Kolomnaam-1, Kolomnaam-2, ...)
VALUES      (Waarde-1, Waarde-2, ...)
```

Het volgende voorbeeld voegt een dvd-speler aan de artikelentabel toe en vult de velden met een waarde:

```
INSERT
INTO        Artikel (Artikelcode, Omschrijving, Inkoopprijs,
            Verkoopprijs)
VALUES      ("DVD132", "DVD Speler type 132", 100, 150)
```

Wijzigen van een rij
Met een *Update Query* kunnen de waarden van één of meer rijen in een tabel gewijzigd worden.

UPDATE

```
UPDATE      Artikel
SET         Verkoopprijs = 125;
WHERE       Artikelcode = "DVD132"
```

De verkoopprijs van genoemde dvd-speler wordt hiermee 125 euro.

In de onderstaande query ontbreekt de WHERE-conditie. Daarom worden alle prijzen met 1.1 vermenigvuldigd en dus in eenmaal met 10% verhoogd (handig als u snel rijk wilt worden).

```
UPDATE    Artikel
SET       Verkoopprijs = Verkoopprijs × 1.1
```

Verwijderen van een rij

Met een *Delete Query* kunnen één of meer rijen uit een tabel verwijderd worden. Bijvoorbeeld:

DELETE

```
DELETE
FROM    Artikel
WHERE   Artikelcode = "DVD132"
```

Hiermee wordt de eerder toegevoegde dvd-speler weer uit de database verwijderd.

15.5 Verder met SQL

SQL kent meer functies dan in dit inleidende hoofdstuk worden uitgelegd. Hier volgen er nog een paar:

- Met ORDER BY kan een tabel worden gesorteerd op een veld.
- Bij de functies COUNT(), SUM(), AVG(), MAX() en MIN() wordt tussen de haakjes een veldnaam geplaatst. Met de functies kunnen achtereenvolgens het aantal, de som, het gemiddelde, maximum en minimum van de waarden in de veldnaam worden bepaald.
- Met GROUP BY worden gegevens gegroepeerd, bijvoorbeeld per woonplaats. In combinatie met één van de genoemde functies SUM(), AVG(), MAX() en MIN() kan dan bijvoorbeeld de som van de omzet per woonplaats worden bepaald.
- Met HAVING kan aan een extra conditie worden toegevoegd aan het GROUP BY-commando.

Op het gebied van praktisch toepassen van SQL zijn verschillende leerboeken te vinden. Ook bieden sommige internetsites aanvullende informatie over SQL.

15

Opdracht

Schrijf voor de volgende situaties een query. Gebruik figuur 5.12.

a Toon artikelcode, omschrijving en verkoopprijs van de artikelen vanaf een verkoopprijs van €600.
b Toon artikelcode, omschrijving, inkoopprijs en verkoopprijs van de artikelen met een winstmarge groter dan €150.
c Toon klantnummer, naam, plaats van de klanten die in Emmen of Dordrecht wonen.
d Toon klantnummer, naam, plaats van de klanten die in Oss en Dordrecht wonen.
e Toon klantnummer, naam, plaats en leverdatum van de klanten die in Emmen wonen én die na 1 juli iets geleverd hebben gekregen.
f Toon artikelnummer, omschrijving en verkoopprijs van alle artikelen die na 1 juli zijn geleverd.
g Toon artikelnummer, omschrijving en verkoopprijs van alle artikelen die in Emmen zijn geleverd.
h Voeg een nieuwe klant Jansen uit de Kalverstraat 1 in Amsterdam toe aan de database.
i Wijzig de inkoopprijs en de verkoopprijs van de Mouse Cordless in respectievelijk €15 en €25.
j Verwijder klant Gerritsma uit de database. Welk probleem treedt nu op?

15

"Data flow diagrams maken inzichtelijk welke informatie in welk bedrijfsonderdeel nodig is."

16 Onderzoek naar informatieprocessen

16

16.1 Data flow diagram

Om een idee te geven van het probleemgebied van dit hoofdstuk geven we eerst een voorbeeld.

VOORBEELD

Een vaste klant bestelt een computer bij de afdeling Verkoop van zijn computerleverancier. Deze registreert de bestelling. Alvorens te leveren, worden de klantgegevens gecontroleerd om te zien of de klant wel een 'nette betaler' is, anders wordt niet geleverd en krijgt de klant een melding dat er nog niet-betaalde rekeningen openstaan. Als wel geleverd mag worden, wordt de voorraad gecontroleerd om te bepalen of het gewenste artikel leverbaar is. Indien dit het geval is, wordt een orderbevestiging aangemaakt die per post of e-mail wordt verstuurd naar de klant. Tevens wordt een leveropdracht aan de afdeling Orderafhandeling verstuurd. Is het artikel echter niet op voorraad, dan wordt een melding gegeven dat het wordt nageleverd. Naleveringen worden door de afdeling Verkoop in een apart bestand bijgehouden.

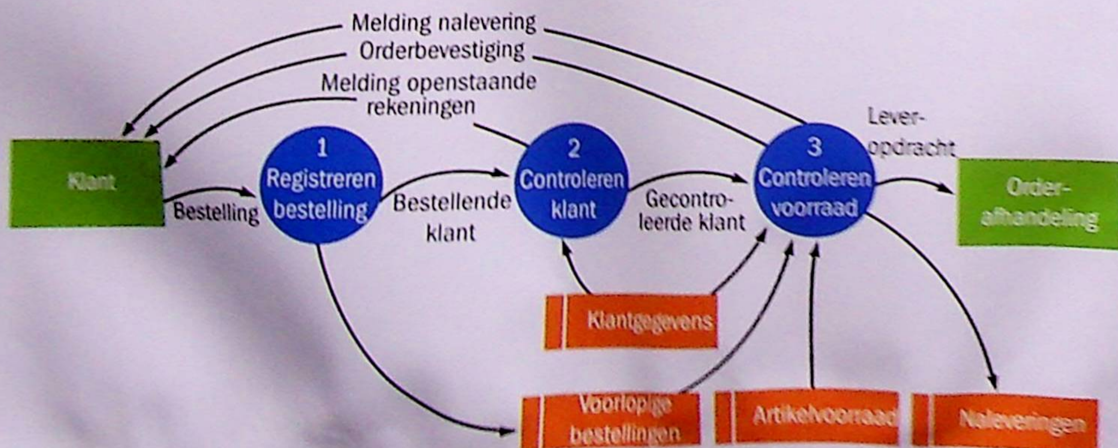
In dit voorbeeld wordt voortdurend informatie verstrekt en geleverd. Informatie bestuurt het gehele verkoopproces. Immers, de klant ontvangt de volgende informatie van de afdeling Verkoop: eventueel een melding dat hij nog openstaande rekeningen heeft, een orderbevestiging of – bij te weinig voorraad – een melding van nalevering. De afdeling Verkoop op haar beurt ontvangt als informatie de bestelling en raadpleegt bij de verwerking van de bestelling allerlei informatie (zoals klantgegevens en voorraad) alvorens te willen of kunnen leveren. Ook worden bestellingen geregistreerd en eventuele naleveringen bijgehouden. De afdeling Verkoop geeft leveropdrachten aan de afdeling Orderafhandeling. Kortom, informatie is overal!

16

DFD

Om inzicht te krijgen in de manier waarop informatie een rol speelt bij de verschillende bedrijfsprocessen in een organisatie, zijn in de informatiekunde diverse technieken ontwikkeld. Een grafische techniek die ontwikkeld is door Yourdon in de jaren zeventig van de vorige eeuw staat bekend onder de naam data flow diagram (DFD). Het DFD van het voorbeeld van onze afdeling Verkoop is te zien in figuur 16.1.

FIGUUR 16.1 DFD van het verkoopsysteem



DFD's zijn te gebruiken bij het opstellen van een *informatieplan* (zie hoofdstuk 9) en een *functioneel ontwerp* van een nieuw informatiesysteem (zie hoofdstuk 11).
Met het DFD kan een model van de huidige situatie van een informatiesysteem worden gemaakt. Ook kan het DFD worden ingezet om een model te maken van een nog niet bestaande, gewenste situatie.

Als een informaticus een DFD van een informatiesysteem maakt, wordt hij gedwongen het systeem goed te bestuderen. Het maken van het DFD zelf is daarom al een nuttige oefening. Bovendien kan hij een gemaakte DFD gebruiken om met de opdrachtgever te bespreken en vast te stellen of hij 'het goed begrepen heeft'.

In een DFD wordt het volgende zichtbaar gemaakt:
- de processen (bedrijfsprocessen) binnen een systeem;
- de opgeslagen gegevens in het systeem die het systeem ondersteunen;
- de gegevensstromen binnen het systeem;
- de systeemgrens;
- de uitwisseling van gegevens met externe partijen.

In de volgende paragraaf wordt dit nader uitgelegd.

16.2 Onderdelen van een DFD

Een DFD is de grafische weergave van informatiestromen tussen verschillende onderdelen van een systeem. Een DFD bestaat uit vier onderdelen die elk met een eigen symbool worden weergegeven.
De grafische elementen van een DFD zijn:
1 external
2 proces
3 data store
4 data flow.

16

External
Externals vormen de omgeving van het systeem. Ze vormen de herkomst (bron) of de bestemming (doel) van de informatie van of naar de buitenwereld. Externals leveren of ontvangen informatie van het systeem maar vallen buiten het systeem. Voorbeelden zijn: klant, bank, leverancier en patiënt. Ook kan een external zijn: een ander systeem, een afdeling, een persoon of een andere organisatie.

Opmerkingen:
- Een external wordt weergegeven met een rechthoek (figuur 16.2).
- Om de leesbaarheid te vergroten en te voorkomen dat data flows elkaar kruisen, mag een external vaker worden getekend.
- Externals liggen buiten de grens van het informatiesysteem; wat een external doet met de informatie is voor het te onderzoeken systeem niet van belang.
- Engelse benamingen zijn 'terminator' (eindpunt) of 'external entity'. **Terminator**

FIGUUR 16.2 Voorbeeld van een external



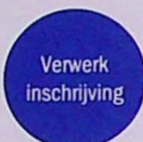
Proces

Een *proces* is een activiteit om binnenkomende gegevens te verwerken en om te zetten tot nieuwe informatie. Een proces doet iets met de gegevens: het zet (transformeert) inkomende gegevens om naar uitgaande gegevens.

Black box

Het proces is een black box: we weten niet wat er zich binnenin afspeelt (totdat we dit nader analyseren).

FIGUUR 16.3 Voorbeeld van een proces



Opmerkingen:

- Een proces wordt weergegeven door een cirkel (figuur 16.3).
- Een proces heeft ten minste één input.
- Een proces heeft ten minste één output.
- De uitvoer van een proces is niet gelijk aan de invoer.
- De naam van een proces is een werkwoord in de gebiedende wijs. Bijvoorbeeld: maak factuur, verwerk verkooporder, behandel klacht.
- Een proces heeft een uniek nummer en een unieke naam. Indien een proces wordt opgedeeld in verschillende deelprocessen, krijgen de deelprocessen van proces 1 de nummering 1.1, 1.2, 1.3 enzovoort. Het opdelen van een proces in verschillende deelprocessen noemen we *decompositie*.

16

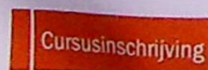
Decompositie

Data store

Een *data store* is een plaats (een archief) waar door een proces informatie tijdelijk of permanent wordt opgeslagen. Hetzelfde of een ander proces kan deze informatie raadplegen of wijzigen. In een primitieve vorm kan een data store bestaan uit een kaartenbak met persoonsgegevens, een map met te betalen facturen of het menselijke geheugen. In een modernere vorm kan het een spreadsheetmodel zijn of een database. Figuur 16.4 geeft een voorbeeld van een data store.

Database

FIGUUR 16.4 Voorbeeld van een data store

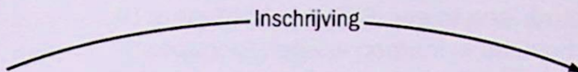


Opmerkingen:
- Een data store wordt weergegeven als een open rechthoek, met links een dubbele streep (figuur 16.4).
- De data store bevat de unieke naam die de opgeslagen informatie zo treffend mogelijk weergeeft.

Data flow

Data flows zijn gegevensstromen of informatiestromen: verplaatsingen van gegevens tussen de hiervoor genoemde onderdelen. Het zijn bijvoorbeeld documenten, een telefoongesprek, gegevens op een beeldscherm of een usb-stick. Figuur 16.5 geeft een voorbeeld van een data flow.

FIGUUR 16.5 Voorbeeld van een data flow



Opmerkingen:
- Data flows tussen twee processen bestaan uit een pijl en hebben één richting (figuur 16.5).
- Een dubbele pijl geeft aan dat de gegevens twee kanten opgaan: er wordt zowel gelezen als geschreven. **Dubbele pijl**
- Goederen worden meestal niet weergegeven in een data flow, wel een eventueel begeleidende pakbon of factuur.
- De naam van een data flow is een zelfstandig naamwoord: factuur, klacht, inschrijving, patiëntgegevens.
- Een data flow mag zich splitsen als exact dezelfde informatie naar twee bestemmingen gaat.
- Boven een data flow van en naar een data store wordt geen tekst geplaatst.

16

Enkele opmerkingen over DFD's

Opmerkingen bij DFD's:
- De techniek van het maken van een DFD is eenvoudig aan te leren: er is slechts een beperkt aantal symbolen. Bij het maken van een DFD van een complex systeem kan men, door de vele processen en deelprocessen, snel het overzicht kwijtraken.
- Je kunt je bij het maken van een DFD precies aan de regels houden, zoals deze zijn gesteld. Niets houdt je echter tegen de DFD-techniek te gebruiken op een eigen manier. Zo worden in een DFD meestal geen goederenstromen opgenomen. Als jou dat echter uitkomt, kun je dat natuurlijk wel doen. Het is verstandig daarover in een organisatie (ook op een school) afspraken te maken.
- Er zijn geen processen waar alleen gegevens ingaan en geen gegevens uitkomen. De Engelse literatuur noemt dit een Black Hole. **Black Hole**
- Er zijn geen processen waar wel gegevens uitkomen, maar geen gegevens ingaan. De Engelse literatuur noemt dit Miracle.
- Probeer de processen logisch te tekenen. Dit kan het best door de flows van linksboven naar rechtsonder te tekenen.

- Negeer 'als ... dan ...' constructies in het diagram. Teken beide situaties en geef in de begeleidende tekst aan dat het om een dergelijke constructie gaat.
- **Zeven processen** Teken niet meer dan zeven processen per diagram. Als er meer nodig zijn, kunnen processen worden gesplitst en ontstaat er een nieuw niveau (zie paragraaf 16.3).
- Een data flow kan op een lager niveau worden gesplitst in verschillende data flows. Dezelfde gegevensstromen die op het hogere niveau aanwezig zijn, komen op het lagere niveau ook voor.
- Elk object in een DFD moet een unieke naam hebben.
- Er worden geen data flows getekend tussen twee externals.
- Er kan geen data flow tussen data stores geplaatst worden. Er moet altijd een proces tussen data stores staan.
- Er kan geen data flow tussen data store en externals geplaatst worden.
- **Data-elementen** Data flows en data stores bestaan uit data-elementen. Data-elementen komen vaak overeen met attributen in een ERD (zie hoofdstuk 5).
- DFD's kunnen ook voor technische systemen worden toegepast.
- Processen kunnen vaak verder worden gedetailleerd. Het detailleren wordt wel decompositie genoemd. **Decompositie**
- Een diagram moet een duidelijke titel inclusief het procesnummer hebben. Bijvoorbeeld: Niveau 1 Verwerk order.

16.3 Niveaus in een DFD

Contextdiagram DFD's kunnen gebruikt worden om een systeem op globaal niveau weer te geven met behulp van een *contextdiagram*. Ook is de techniek geschikt om de details van een informatiesysteem zichtbaar te maken via zogenoemde lagere niveaudiagrammen, beginnend met het niveau 1-diagram. In het volgende wordt dit nader toegelicht.

16

Contextdiagram

Een contextdiagram is een vereenvoudigd totaalbeeld van het informatiesysteem. Figuur 16.6 is het contextdiagram bij figuur 16.1.

FIGUUR 16.6 Contextdiagram van het verkoopsysteem

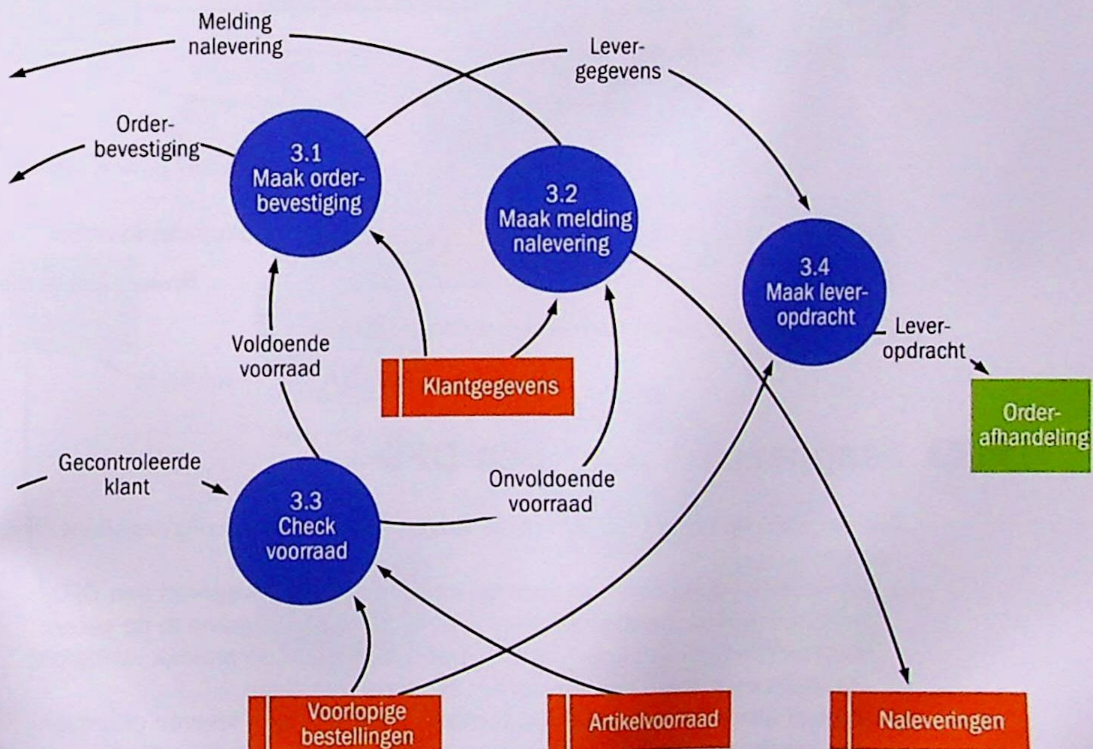


Het contextdiagram bevat slechts één proces met de primaire input en output naar de omgeving. Dit proces geeft tevens de systeemgrens aan. Het diagram toont alle externals die in onderliggende diagrammen ook aanwezig zijn en bevat geen data stores. Het contextdiagram wordt ook wel het niveau 0-diagram genoemd.

Niveau 1-diagram
Het niveau 1-diagram geeft een detaillering van het contextdiagram. Figuur 16.1 (in het begin van dit hoofdstuk) is het niveau 1-diagram van het contextdiagram van figuur 16.6. Het niveau 1-diagram moet exact dezelfde inkomende en uitgaande data flows (met dezelfde namen) aangeven als het contextdiagram. Externals worden niet altijd getekend, dit mag wel en is vaak duidelijker. Uit het voorgaande contextdiagram is af te leiden waar de data flows uit niveau 1 naar toe gaan. Het proces uit het contextdiagram is op niveau 1 opgedeeld in processen; deze worden achtereenvolgens genummerd. Er zijn eventueel extra data flows toegevoegd die de processen, datastores en externals met elkaar verbinden.

Lager-niveaudiagrammen
Lager-niveaudiagrammen geven een nadere detaillering (uitvergroting) van de processen van het niveau 1-diagram. Als we proces 3 'Controleren voorraad' uit figuur 16.1 nader detailleren (ook wel decomposeren genoemd), krijgen we figuur 16.7.

FIGUUR 16.7 Niveau 1-diagram van het controleren van de voorraad

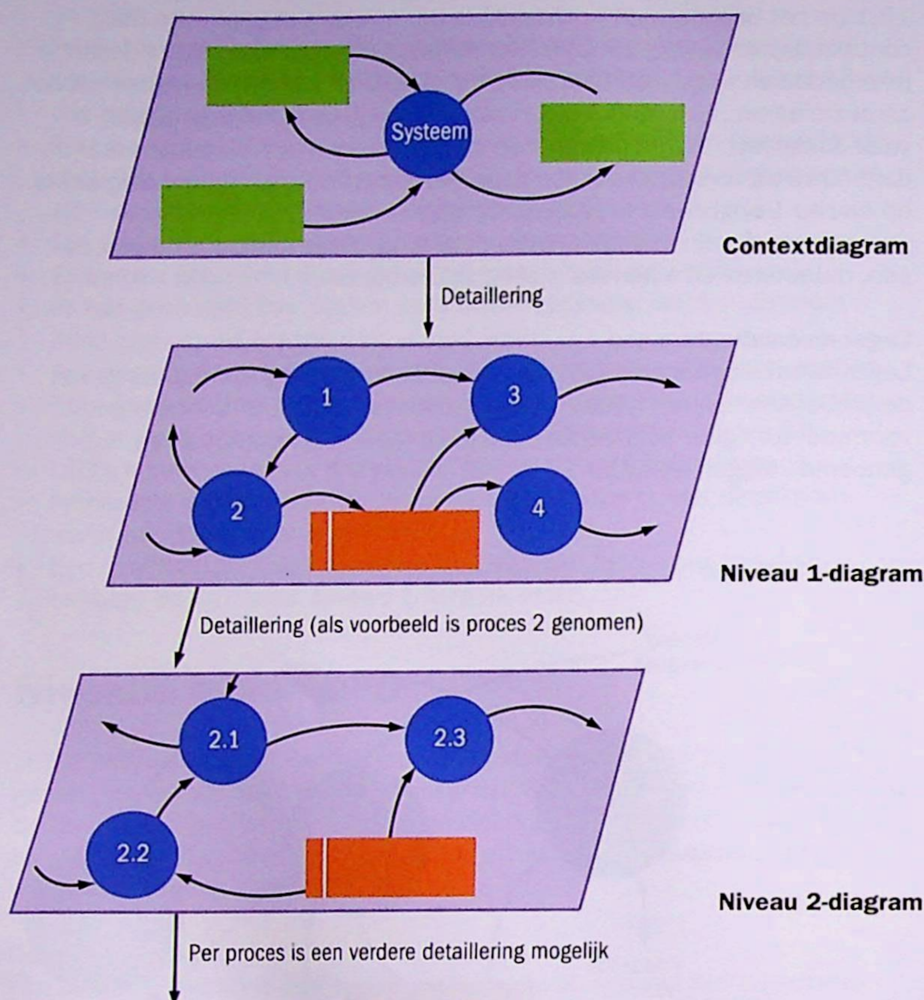


16

Figuur 16.8 toont een schematische weergave van de niveaus in een DFD.

Over de getekende diagrammen kan gediscussieerd worden. Het zal duidelijk zijn dat één diagram de goede is bij een werkelijke situatie. De genoemde discussie is zinvol en zal zonder gebruik van DFD's misschien niet worden gevoerd en daarmee de werkelijke situatie onduidelijk laten. DFD's dwingen tot goed nadenken over de werkelijke gegevensuitwisseling tussen processen.

FIGUUR 16.8 Niveaus in een DFD



16.4 Stappenplan voor een DFD

Om een DFD op te stellen, kun je de volgende stappen als uitgangspunt nemen:

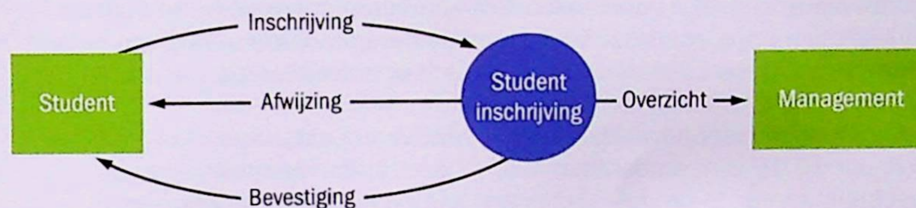
1 Probeer een goed beeld te vormen van het systeem waarvan een DFD moet worden bepaald. Houd hierbij goed de systeemgrens in de gaten: wat hoort wél en wat hoort niet bij het systeem. In de praktijk kun je dit via interviews, lezen van rapporten en dergelijke doen.
2 Bepaal alle externe partijen (externals) die informatie leveren of ontvangen zonder dat vermeld is hoe deze informatie tot stand kwam of verwerkt wordt. Externals zijn personen, organisaties, afdelingen enzovoort die buiten het te beschouwen systeem liggen. Niet alle personen en dergelijke die ter sprake komen, zijn tevens externals voor het systeem.
3 Teken één proces: dit is het te beschouwen systeem.
4 Bepaal welke gegevens tussen externals en het systeem worden uitgewisseld.
5 Teken het contextdiagram.

VOORBEELD

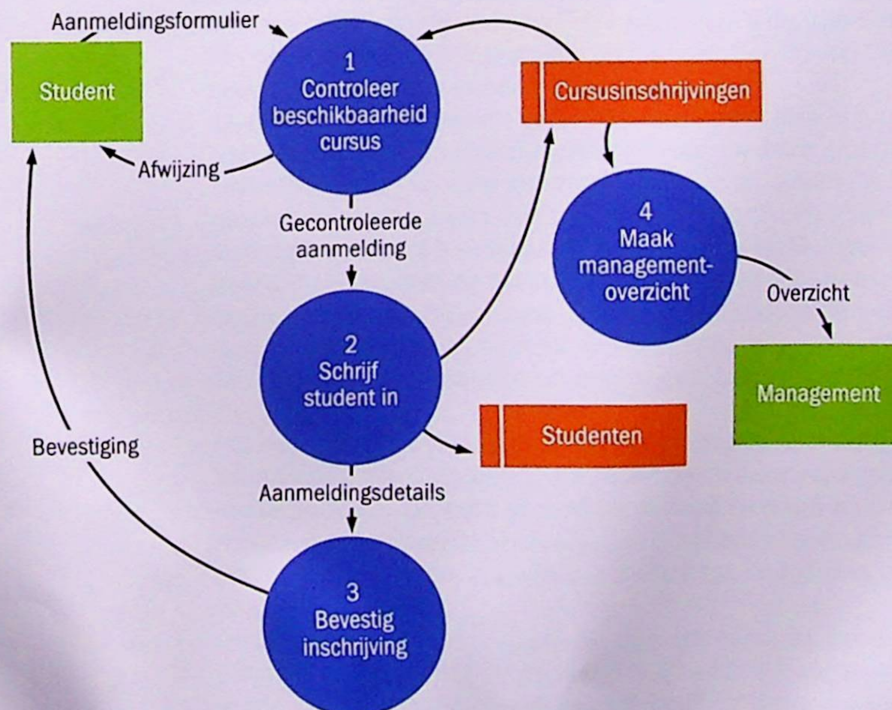
Een hogeschool biedt cursussen aan waaraan een beperkt aantal deelnemers kan meedoen. Zie figuur 16.9 en 16.10. Het inschrijvingsproces verloopt als volgt. Studenten (external) sturen een aanmeldingsformulier (data flow) op, waarop hun persoonlijke gegevens staan vermeld en de cursus die ze willen volgen. De hogeschool controleert (proces) of de cursus beschikbaar is. Is de cursus niet meer beschikbaar, dan krijgt de student (external) een afwijzingsbrief (data flow).

Is de cursus wel beschikbaar dan worden de studentgegevens (data store) en de inschrijving (data store) geregistreerd (proces). Verder stuurt (proces) de hogeschool een bevestigingsbrief (data flow) aan de student (external). Het management (external) van de hogeschool krijgt periodiek een overzicht (data flow) van de bezetting (lees: inschrijvingen) van de cursussen. Let op: de hogeschool zelf (of de afdeling waar de inschrijving plaatsvindt) is geen external, maar de organisatie waar het systeem aanwezig is dat wordt geanalyseerd wel.

FIGUUR 16.9 Contextdiagram



FIGUUR 16.10 Niveau 1-diagram



16

6 Maak een lijst van potentiële deelprocessen (acties) van het contextdiagram. Vaak zijn processen werkwoorden.
7 Groepeer de deelprocessen zodat er niet meer dan zeven processen in het niveau 1-diagram aanwezig zijn.
8 Teken de gegroepeerde processen in het niveau 1-diagram.
9 Zoek naar gegevens die worden uitgewisseld (data flows) tussen externals en processen en tussen processen en processen. Vraag je bij elk proces af: welke input heeft het nodig en welke output levert het op?
10 Zoek de data stores en verbind ze met de processen.
11 Beoordeel of het niveau 1-diagram verder moet worden opgesplitst in deelprocessen (decompositie).

16.5 Data dictionary

Een *data dictionary* bevat de exacte definitie van de informatie die in de processen van het DFD worden gebruikt. Het beschrijft tevens alle data stores die in een DFD voorkomen. Om een informatiesysteem te kunnen bouwen, zijn deze exacte definities van de data store met name van belang voor het ontwerpen van de datastructuur: het *entiteit-relatiediagram* (afgekort als *ERD*). Zie hoofdstuk 5.

Entiteit-relatiediagram

Een data dictionary bevat data-elementen. Voorbeelden van data-elementen in figuur 16.10 zijn: studentnummer, studentnaam, aanmelddatum en inschrijfnummer. In de data dictionary worden deze dus gedefinieerd. Het studentnummer is bijvoorbeeld het unieke nummer dat een student eenduidig identificeert en dat bestaat uit acht cijfers, waarbij de cijfers 1 t/m 4 het startjaar van de studie van de student aangeven.

Opdrachten



Meer opdrachten vind je op de website.

1 Een patiënt wil een afspraak met zijn tandarts maken. Hij geeft per telefoon zijn naam door. De assistent kijkt in de agenda en de patiëntgegevens en stelt een aantal mogelijke tijdstippen voor. De patiënt kiest een tijdstip. Vervolgens wordt de afspraak door de assistent geregistreerd.
Maak het niveau 1-diagram.

2 Een timmerman maakt aan de hand van een bouwtekening van een klant een meubelstuk en een lijst met verbruikte grondstoffen (hout, spijkers, lijm e.d.). Aan de hand van een tarievenlijst en de lijst met verbruikte grondstoffen maakt hij een factuur. Wekelijks wordt aan de hand van de lijsten met verbruikte grondstoffen een bestelling gedaan bij de leverancier van de timmerman.
Maak het niveau 1-diagram.

3 Als je geld nodig hebt, haal je dit vaak bij een pinautomaat 'uit de muur'. Deze pinautomaat staat via allerlei communicatieverbindingen in contact met de bank van de computer. Na controles wordt de transactie uitgevoerd en ontvangt de klant zijn geld. Hierna volgt een beschrijving van een mogelijke werking van deze transactie.
Details van het systeem: een klant voert zijn pasje in de pinautomaat in en vervolgens zijn pincode. De klantgegevens worden naar de computer van de bank verzonden en daar gecontroleerd. De pinautomaat ontvangt het saldo van de klant retour van de bank. Vervolgens tikt de klant het gewenste bedrag in. De pinautomaat controleert of het saldo toereikend is en doet een uitbetaling aan de klant. De pinautomaat registreert tevens de transactie in een transactiebestand. Dagelijks wordt door de beheerder ter controle een overzicht van de transacties afgedrukt.
Maak een contextdiagram en een niveau 1-diagram.

4 Als een klant (de verzekerde) van een verzekeringsbedrijf door een ongeluk schade aan zijn auto heeft, zal hij dit bij de maatschappij via een schadeformulier melden. De auto van de klant staat meestal bij een garage. Een schade-expert van het verzekeringsbedrijf bezoekt de garage en taxeert de schade aan de auto. Na wat controles krijgt de klant al dan niet de schade uitgekeerd.
Details van het schadesysteem: de klant meldt de schadeclaim. De schadeafdeling vraag bij de klantenadministratie gegevens van de verzekerde op en de claim wordt gearchiveerd. Het verzekeringsbedrijf stuurt de klant tevens een ontvangstbevestiging. Ook krijgt een schade-expert een taxatieopdracht.

Als de schade-expert een schaderapport heeft opgemaakt, wordt de schadeclaim beoordeeld. Van de schadeadministratie wordt hiertoe de schadehistorie van de klant opgevraagd. Eventueel wordt de klant nog om aanvullende gegevens over de schade gevraagd. Vervolgens wordt een uitbetalingsvoorstel naar de schadeadministratie gestuurd.
Maak het contextdiagram en het niveau 1-diagram.

5 Een offerte is een aanbod dat door een leverancier wordt gedaan aan een klant. In de offerte wordt een beschrijving gegeven van de te leveren goederen of dienst. Ook wordt de prijs en de levertermijn in een offerte gegeven. De klant kan de offerte accepteren of weigeren. Maak een DFD van de volgende offerteprocedure:

- De offerteaanvraag van de klant wordt geregistreerd op het secretariaat.
- De geregistreerde offerteaanvraag wordt door de directeur van het bedrijf geautoriseerd.
- Met behulp van een tarievenlijst wordt vervolgens een voorcalculatie gemaakt.
- De financieel directeur bepaalt aan de hand van leveringsvoorwaarden en winstopslagen de definitieve offerte.
- Deze wordt vervolgens door het secretariaat uitgetikt. Een kopie gaat naar het archief. De originele offerte gaat naar de klant.

6 Op een hogeschool geldt de volgende tentamenprocedure.
Een student schrijft zich via de computer in voor een tentamen. Hieruit wordt een presentielijst afgedrukt die tijdens het tentamen door de student moet worden getekend. Hierbij wordt de collegekaart van de student door de surveillant gecontroleerd. Aldus beschikt de school over een gecontroleerde presentielijst.
Een docent levert vooraf een tentamen in plus de beoordelingsnormen. De student vult de antwoorden in op het tentamen.
De docent kijkt het gemaakte tentamen na aan de hand van de beoordelingsnormen. De cijfers worden ingevuld op de gecontroleerde presentielijst. Tentamen, beoordelingsnormen en een kopie van de ingevulde presentielijsten worden in het archief opgeborgen.
De cijfers op de ingevulde presentielijsten worden door de cijferadministratie via de computer in een database met tentamencijfers ingevoerd.
De docent krijgt ter controle een cijferoverzicht van de cijfers waarvoor hij verantwoordelijk is. Op verzoek van een student wordt hem een cijferlijst van zijn eigen cijfers toegezonden.
Per maand krijgt het management van de hogeschool een rendementsoverzicht op basis van de tentamencijfers en de inschrijvingen.
Maak een DFD van deze tentamenprocedure.

Website

Bij dit boek is een website beschikbaar, te weten www.informatiemanagement.noordhoff.nl. In de teksten wordt naar deze website verwezen door middel van een icoontje[ws] in de marge. De site bevat naast informatie onder andere een aantal bestanden. Er is tevens een MS PowerPointpresentatie aanwezig die in een onderwijssituatie gebruikt kan worden.

1 Website maken
Het onderwerp 'Een website maken' uit een eerdere druk is als pdf-bestand van de website te downloaden.

2 Overige bestanden
De website bevat een aantal MS Wordbestanden met modellen die gebruikt kunnen worden bij het maken van een informatieplan, een functioneel ontwerp enzovoort. Je laadt het gewenste model in je tekstverwerker en vult het aan met inhoudelijke informatie. De volgende modellen zijn aanwezig:

- informatieplan
- functioneel ontwerp
- entiteit
- uitvoerproduct
- invoertaak
- menustructuur
- procedurebeschrijving
- invoeringsplan
- functiebeschrijving.

Verder vind je op de site de volgende bestanden

- een PowerPointpresentatie bij dit boek;
- het voorbeeld van het spreadsheetmodel uit figuur 3.2;
- het uitgewerkte functioneel ontwerp van opdracht 4 uit hoofdstuk 11;
- een uitgebreide checklist ten behoeve van het selecteren van pakketsoftware (hoofdstuk 12);
- extra vragen en cases.

Literatuur en internetsites

Beek, A. & Jager, J.J. (1993). *Hoofdlijnen informatiekunde.* Groningen: Wolters-Noordhoff.

Bemelmans, T.M.A. (1991). *Bestuurlijke informatiesystemen en automatisering*. Leiden: Stenfert Kroese.

Bollen, L. & Vluggen, M. (2012). *Informatiemanagement*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.

Bruins, R. & Pinkster, B. (2007). *Informatiemanagement*. Amsterdam: Pearson Education Benelux.

Coul, J.C. op de (2001). *Taken, Functies, Rollen en Competenties in de Informatica*. Den Haag: Ten Hagen Stam.

De automatiseringsgids. AG-CD Elektronisch archief. Ten Hagen Stam.

Derksen, T.J.G. & Crins, H.W. (1997). *AIV Informatiekunde voor het HBO*. Schoonhoven: Academic Service.

Grit, R. (2016). *Projectaanpak in zes stappen*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.

Grit, R. (2014). *Projectmanagement*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.

Grit, R. (2009). *Zo maak je een informatieplan*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.

Grit, R. (2015). *Zo maak je een ondernemingsplan*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.

Grit, R. & Gerritsma, M. (2009). *Zo maak je een kwaliteitsplan*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.

Grit, R. & Geus, J. de (2012). *Management en logistiek*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.

Groot, C.T. de, Serière, J.H.W.M. & Snijders, J.H. (2006). *Informatiekunde 1*. Groningen: Wolters-Noordhoff.

Jans, E.O.J. (1988). *Grondslagen van de administratieve organisatie*. Schoonhoven: Academic Service.

Kruithof, E.J.D. & Poll, H.K. (1991). *Systeem Implementatie Methode*. Schoonhoven: Academic Service.

Laudon, K.C. (2003). *Essentials of Management Information Systems*. London: Prentice Hall.

Laudon, K.C. & Laudon, J.P. (2010), *Bedrijfsinformatiesystemen*. Amsterdam: Pearson.

Lubberding, J. & Kaptein, E. & Stratum, Rob van (2013). *Change Management*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.

Mintzberg, H. (1983). *Structure in Fives: Designing Effective Organizations*. New York: Prentice Hall.

Praat, J. van & Suerink, H. (1992). *Inleiding EDP-auditing*. Deventer: Kluwer.

Thiadens, T. (1999). *Beheer van IT-voorzieningen*. Schoonhoven: Academic Service.

Tan, D.S. *De informatiemanagementmatrix*. Internetartikel.

Ook is van internet gebruikgemaakt. Aangezien verwijzingen (hyperlinks) op internet nogal vaak veranderen, zijn geen verwijzingen naar geraadpleegde sites op internet opgenomen.

Internetsites:

www.roelgrit.nl	Hier vindt u het laatste nieuws over dit boek en de cd-rom.
www.wikipedia.com	Internet-encyclopedie
www.roelgrit.noordhoff.nl	Portalsite van Noordhoff Uitgevers
www.automatiseringsgids.nl	Tijdschrift

whatis.techtarget.com	Woordenboek
www.emerce.nl	Magazine
www.webwereld.nl	Nieuws over IT en internet
www.computable.nl	IT-tijdschrift
www.pcmweb.nl	Computertijdschrift
www.computertotaal.nl	Computertijdschrift

Verder een van de vele dochterpagina's van www.startpagina.nl zoals:
ict.startpagina.nl
erp.startpagina.nl
hardware.startpagina.nl
netwerk.startpagina.nl
html.startpagina.nl

Over de auteur



Drs. Roel Grit (1954) is afgestudeerd als fysisch chemicus in Groningen en is auteur van bestsellers bij Noordhoff Uitgevers. Hij schreef de volgende boeken:

- *Projectmanagement* (ook in het Engels)
- *Projectaanpak in zes stappen*
- *Informatiemanagement*
- *Zo maak je een ondernemingsplan* (ook in het Engels)
- *Zo maak je een informatieplan*.

Samen met Marco Gerritsma zijn de volgende boeken tot stand gekomen:

- *Zo doe je een risicoanalyse*
- *Zo maak je een beleidsplan*
- *Zo organiseer je een event*
- *Zo maak je een kwaliteitsplan*
- *Zo maak je een personeelsplan*
- *Competent adviseren*.

En in samenwerking met verschillende andere auteurs schreef hij:

- *Zo studeer je* — met Saskia Grit
- *Zo doe je een onderzoek* — met Mark Julsing (ook in het Engels)
- *Competentiemanagement* — met Roelie Guit en Nico van der Sijde (ook in het Engels)
- *Sociaal competent* — met Roelie Guit en Nico van der Sijde
- *Management en logistiek* — met Jan de Geus.

Voor de commerciële markt schreef hij het *Ontdek de muziek!* Dit boek over muziektheorie verscheen bij uitgeverij De Haske (www.dehaske.com).

Roel Grit is parttime werkzaam aan de Stenden Hogeschool in Emmen.

Meer informatie over deze auteur is te vinden op:

- www.roelgrit.noordhoff.nl
- www.roelgrit.nl.

Register

Informatiemanagement is een praktisch boek dat een helder overzicht biedt van het vakgebied Informatiemanagement en Informatietechnologie (IT). Het is geschreven voor werknemers en studenten die nu of in de toekomst moeten samenwerken met automatiseerders, of die een rol spelen in het beheer van informatiesystemen. *Informatiemanagement* maakt de lezer vertrouwd met veelgebruikt jargon en biedt praktische hulpmiddelen om 'klussen' op IT-gebied aan te pakken.

De eerste helft bevat theorie over de volgende onderwerpen:
- Organisaties en informatie
- Hardware en systeemsoftware
- Informatiesystemen
- Netwerken en internet
- Opslag en gebruik van gegevens
- Werken met automatisering
- Informatiebeveiliging en IT-risico's

De tweede helft van het boek is op de praktijk gericht. De student krijgt onder andere een leidraad voor het opstellen van een informatieplan, het uitvoeren van een informatievooronderzoek en het maken van een invoeringsplan voor nieuwe software. Ook komen hier onderwerpen als SQL en procedures in de automatisering aan de orde.

Deze vijfde editie is geactualiseerd naar de laatste IT-ontwikkelingen. Daarnaast is er een hoofdstuk over informatiebeveiliging toegevoegd. Omdat de invoering van IT organisatieveranderingen met zich meebrengt, is aandacht besteed aan verandermanagement.

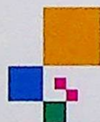
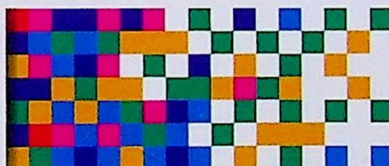
Dit boek is voorzien van een aantal elementen die het studeergemak ondersteunen, zoals extra vragen per hoofdstuk in het boek en oefentoetsen op de website.

Digitale ondersteuning

Op **www.informatiemanagement.noordhoff.nl** biedt Noordhoff Uitgevers digitale ondersteuning bij dit boek voor studenten en docenten. De unieke code voorin dit boek geeft toegang tot dit materiaal.

Voor studenten:
- Oefentoetsen met feedback en studieadvies
- Formats
- Checklisten
- Programmatuur
- Instructies voor het maken van een website

Voor docenten:
- Extra opdrachten
- Collegesheets


Noordhoff Uitgevers



MIX
Papier van verantwoorde herkomst
FSC® C118189

Over Noordhoff Uitgevers

Noordhoff Uitgevers ondersteunt docenten en studenten met passende leermiddelen die nauw aansluiten op het onderwijs. Bij alles wat Noordhoff Uitgevers ontwikkelt staan kwaliteit en het verbeteren van het leerresultaat voorop.

NUR 982
ISBN 978-90-01-86881-9
